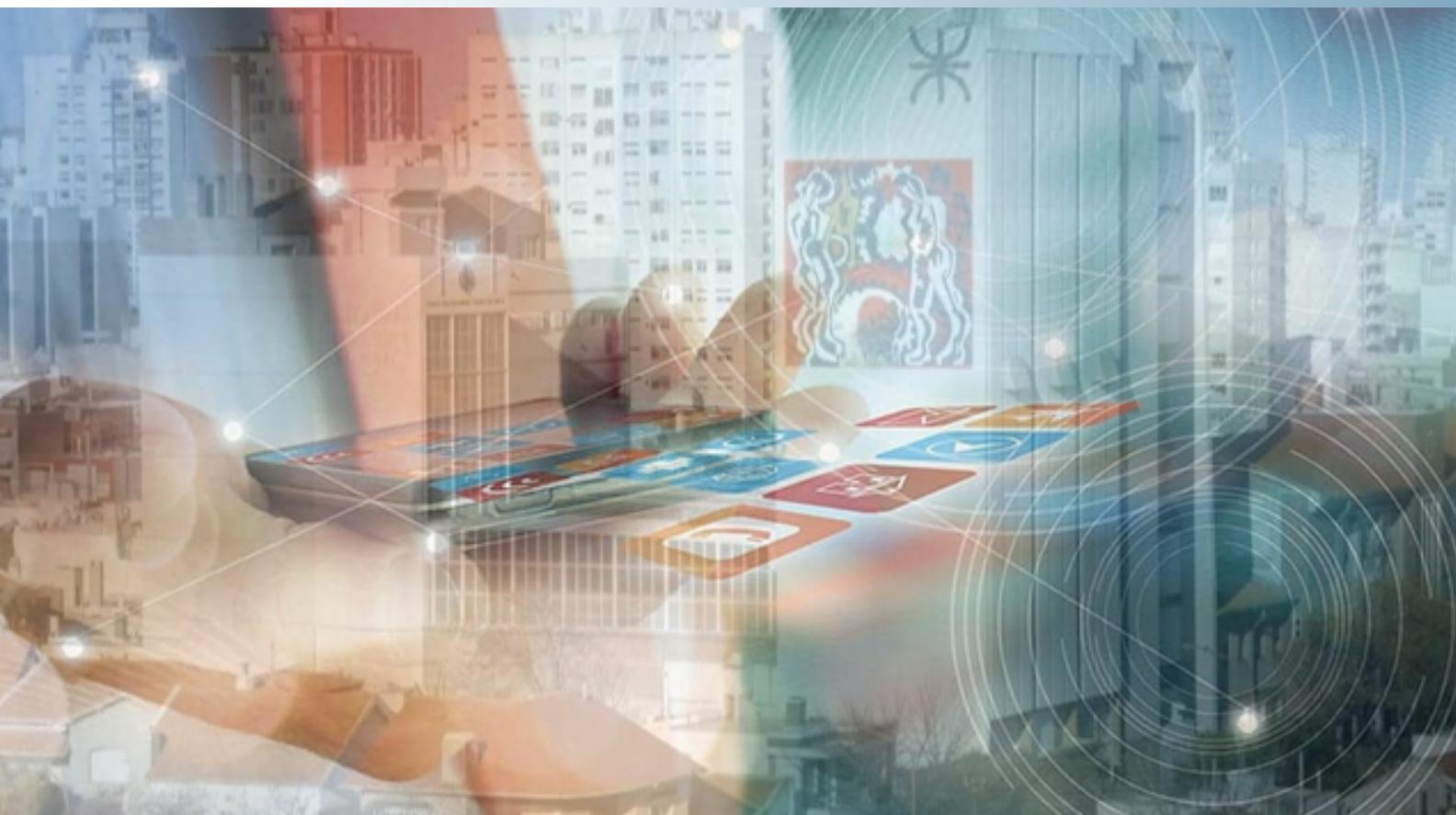
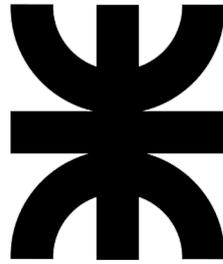


Tendencias formativas y mejoras didácticas en los primeros años de la UTN-FRBB (2006 - 2015)



***Coordinadores
Rafael Omar Cura
María Ester Mandolesi***



**Tendencias formativas y mejoras
didácticas en primeros años de
UTN-FRBB
(2006 - 2015)**

**Rafael Omar Cura
María Ester Mandolesi
(Coordinadores)**

**Buenos Aires
2022**

Tendencias formativas y mejoras didácticas en los primeros años de la UTN-FRBB, 2006 -2015 / María Ester Mandolesi ... [et al.] ; coordinación general de Omar Rafael Cura ; María Ester Mandolesi ; editado por Fernando Cejas. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: edUTecNe, 2022.

Libro digital, PDF

Archivo Digital: descarga y online

ISBN 978-987-4998-84-2

1. Educación. 2. Ingeniería. 3. Práctica Profesional. I. Mandolesi, María Ester, coord. II. Cura, Omar Rafael, coord. III. Cejas, Fernando, ed.

CDD 607.1

Diseño de Interior y Tapa: Fernando Cejas



Universidad Tecnológica Nacional – República Argentina

Rector: Ing. Rubén Soro

Vicerrector: Ing. Haroldo Avetta



Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Bahía Blanca

Decano: Ing. Alejandro Staffa

Vicedecano: Mg. Ing. Carlos Vera



edUTecNe – Editorial de la Universidad Tecnológica Nacional

Coordinador General a cargo: Fernando Cejas

Dirección General: Mg. Claudio Véliz

Dirección de Cultura y Comunicación: Ing. Pablo Lassave

Queda hecho el depósito que marca la Ley N° 11.723

© **edUTecNe, 2022**

Sarmiento 440, Piso 6 (C1041AAJ)

Buenos Aires, República Argentina

Publicado Argentina – Published in Argentina



ISBN 978-987-4998-84-2



Reservados todos los derechos. No se permite la reproducción total o parcial de esta obra, ni su incorporación a un sistema informático, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio (electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otros) sin autorización previa y por escrito de los titulares del copyright. La infracción de dichos derechos puede constituir un delito contra la propiedad intelectual.

El sistema universitario nacional enfrenta grandes y diversos desafíos que abarcan desde un presupuesto crónicamente escaso hasta la adaptación permanente de los currículos a los cambios sociales, económicos, laborales, tecnológicos y pedagógicos que imponen la aceleración de la innovación y las cambiantes condiciones globales, regionales y locales. Desde el punto de vista interior del sistema, quizá el desafío más importante y difícil de resolver ha sido y es el del ingreso, deserción, desgranamiento y prolongación de las carreras.

El presente trabajo aborda esta última problemática y constituye una recopilación y síntesis de la investigación realizada entre los años 2006 y 2015 para estudiar y comprender las características que adoptan las acciones formativas de los equipos docentes y la Red Tutorial en la enseñanza de Ingenierías y Licenciatura en Organización Industrial (LOI), frente a los procesos y dificultades que evidencian los alumnos de la Facultad en los primeros años de sus carreras.

El grupo de investigación, que he tenido el privilegio de integrar durante los primeros años, es de constitución interdisciplinaria y se nutre de docentes investigadores experimentados dispuestos al cambio. Las profusas conclusiones obtenidas a lo largo de la ejecución de dos intensos proyectos de investigación plurianuales constituyen una importante fuente de información institucional que servirá como insumo en los procesos de toma de decisiones orientados a morigerar un fenómeno tan complejo y de difícil abordaje.

Dr. Ing. Liberto Ercoli

Decano de UTN FRBB

Agradecimientos

Se agradece a todas las áreas de nuestra Facultad Regional Bahía Blanca de la Universidad Tecnológica Nacional por el apoyo recibido de las mismas durante este período.

En especial, se agradece al Decano Dr. Liberto Ercoli, al Vicedecano, Ing. Alejandro Staffa, al Secretario Académico, Mg. Carlos Vera, al Secretario de Ciencia y Tecnología, Mg. Eduardo Guillermo, a la Ing. Virginia Azurmendi, Directora del Departamento Ciencias Básicas, a la Mg. Aloma Sartor, Directora del Gabinete Interdisciplinario, de aquel momento, y a todos los equipos que integraron cada área mencionada, por todo el acompañamiento institucional y técnico.

Además, agradecemos a los equipos de la Secretaría de Asuntos Estudiantiles, Secretaría de Extensión, Área de Tecnologías de la Información y Comunicación, Dirección de Alumnos, Unidad de Desarrollo Industrial y Tecnológico (UDITEC-PLATEC), Dirección de Infraestructura, Dirección de Administración y todos los sectores de nuestra Facultad que colaboraron durante los 6 años de esta actividad.

En particular, deseamos manifestar nuestro agradecimiento al Dr. Raúl Menghini, Director del Departamento de Ciencias de la Educación de la Universidad Nacional del Sur, quien colaboró intensivamente en la primera etapa y fue el Director del Proyecto inicial.

Deseamos agradecer a todas y todos los becarios. En especial a Camila Quilapi, quien durante varios años integró nuestro equipo y colaboró mucho con esta publicación. A los becarios que estuvieron durante los PID FIIL I y II: Elizabet Paola Corvalán, María José Fernández Duval, Javier Silva Navarro, Martín Ventura, Mauro Gómez, Leonardo Kenis y Matías Silva Bustos. Y también a las y los becarios que años siguientes colaboraron con esta publicación: Victoria Riquelme Cisternas, María Julia Lefiu, Leandro Gutiérrez, Cristian Palma, Mariano Nieto, Marcos Martínez y José Monte.

Finalmente, deseamos expresar nuestra gratitud a todos los docentes y al equipo de EDUTEONE que trabajaron intensa y colaborativamente para lograr esta publicación.

Rafael Omar Cura, María Ester Mandolesi
y los equipos de Dirección de los PID FIIL I y II.

Bahía Blanca, octubre 2021

La educación en los primeros años de las carreras tecnológicas es una etapa desafiante ya que convergen las características de los estudiantes ingresantes, la etapa de transición entre el nivel secundario y la iniciación en las carreras profesionales, los saberes de fundamento que se brindan en dichos años de estudio, cuestiones de orientación vocacional y motivacional por parte de los alumnos, prácticas docentes que en algunos casos provienen de especialidades disciplinares pero no siempre de las carreras en formación, y diversas acciones de acompañamiento y tutoriales para asistir dichos procesos.

En este contexto, docentes de la Facultad Regional Bahía Blanca durante el 2009 comenzaron a organizar un Proyecto de Investigación y Desarrollo (PID) que permita comprender las características más relevantes de los procesos formativos en las distintas asignaturas que componen el primer año y algunas materias del segundo, de las cinco carreras que se dictan en dicha Facultad: Ingeniería Civil, Mecánica, Eléctrica, Electrónica y Licenciatura en Organización Industrial. Asimismo, analizar el impacto de mejoras didácticas que se incorporaban en función de las fortalezas y dificultades observadas. También participaron del proyecto los integrantes del Gabinete Interdisciplinario, y se contó con el apoyo del Departamento Ciencias Básicas.

El proyecto inicial, se denominó “Formación Inicial en Ingenierías y LOI” (PID FIIL I), abarcó el periodo 2010-2012, en el marco de la anualización del cursado y su estudio comprendió la cohorte 2006-2011. Al culminar dicha etapa, con motivo de la cuatrimestralización, se propuso efectuar un proyecto similar, que se designó PID FIIL II, vigente entre 2013 y 2015. El mismo se desarrolló con ajustes y mejoras del anterior, alcanzando su estudio el periodo 2012-2015, en el contexto del nuevo régimen de cursado.

Los resultados de avance se fueron presentando en la Facultad, especialmente a los docentes del Departamento Ciencias Básicas y se generaron eventos académicos como las III Jornadas de Enseñanza de ingeniería (2013) y las V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en carreras Científico-Tecnológicas (2016).

En esta producción, se presentan trabajos integradores correspondientes a los dos proyectos, desarrollados por los integrantes de las asignaturas que estudiaron las características formativas entre 2006 y 2015.

Se comentan los fundamentos epistemológicos que guiaron los dos proyectos, las características de sus enfoques metodológicos, la organización

del trabajo de campo y de las actividades colaborativas y los resultados que brindaron ambos estudios en una realización integradora por asignatura.

Es de destacar el valor que los participantes otorgaron al enfoque de investigación acción didáctica que estuvo presente animando las acciones de las dos etapas, que permitió un trabajo de campo intenso, con diversos espacios de intercambio y enriquecimiento, que influyeron en las mejoras e innovaciones que los mismos integrantes implementaban.

Para Latorre (2003), la investigación acción educativa es “una indagación práctica realizada por el profesorado, de forma colaborativa, con la finalidad de mejorar la práctica educativa a través de ciclos”, y ciertamente ello es lo que se pudo desarrollar durante los 6 años de ambos proyectos, con equipos que continuaron por la riqueza que el proceso les brindaba en sus asignaturas y también en sus carreras profesionales como docentes e investigadores.

La publicación de estas producciones son un aporte y un gesto de gratitud a nuestra Facultad y a todos los sectores institucionales que colaboraron para el buen desarrollo de esta experiencia de investigación educativa y mejora formativa.

Bibliografía

Latorre, A. (2003). *Investigación acción: conocer y cambiar la práctica educativa*. Madrid: Narcea.

Fundamentos y metodología de los PID FIIL I y II

Rafael Omar Cura

María Ester Mandolesi

Introducción

El interés por investigar los procesos formativos de los primeros años de carreras tecnológicas en la Facultad Regional Bahía Blanca de la Universidad Tecnológica Nacional (FRBB-UTN) y sus mejoras fueron las temáticas convocantes de los Proyectos PID FIIL I y II. Ambos se complementaron, ya que el primero analizó la enseñanza y los aprendizajes en un vasto período de dictado anual y el segundo, abordó el paso a la modalidad de cursado cuatrimestral. También el enfoque general, sus fundamentos y la organización metodológica mantuvieron una continuidad lógica, que en la segunda etapa fue perfeccionada. Los equipos docentes brindaron un gran compromiso y numerosos aportes para el desarrollo de los PID y sus mejoras.

Se presentan en este capítulo las orientaciones que fundamentaron dichos proyectos y seguidamente las estrategias metodológicas que guiaron el trabajo de investigación educativa desarrollado.

1. Situación convocante y objeto de estudio

La organización del proyecto de investigación educativo inicial, desarrollado durante el cursado cuatrimestral, se generó teniendo en cuenta varios aspectos. A saber, las dificultades en el aprendizaje de los estudiantes en las asignaturas de los primeros años de las carreras tecnológicas de la FRBB-UTN, la importancia de aportar a la permanencia de los estudiantes frente a las problemáticas de desgranamiento inicial y la necesidad de incorporar mejoras didácticas en los procesos formativos. Dado que, al finalizar el PID FIIL I la Facultad había incorporado el cursado cuatrimestral, se consideró pertinente elaborar un segundo proyecto superador (PID FIIL II) para estudiar ese período y permitir efectuar comparaciones y nuevos aportes.

El PID FIIL I: "Formación Inicial en Ingenierías y LOI: alumnos, prácticas docentes y acciones tutoriales (2006-2011)" (UTN1156) (Aprobado por Disposición Rectorado UTN N° 87/2010) se implementó entre los años 2010 y 2012 y fue continuado por el PID FIIL II: "Formación Inicial en Ingenierías y LOI: tendencias y mejoras en los aprendizajes (2013-2015)" (UTN1855) (Aprobado por Disposición Rectorado UTN N° 285/2012). Ambos buscaron estudiar y dar respuestas a la problemática planteada integrando el fortalecimiento de la docencia y la investigación de la enseñanza en el inicio de las carreras que se dictan en UTN-FRBB.

Los objetivos del PID FIIL I "Formación Inicial en Ingenierías y LOI: alumnos, prácticas docentes y acciones tutoriales" fueron:

1. Comprender las características que adoptan los procesos de formación de las Ingenierías y LOI en los primeros años entre 2006 y 2011.
2. Incorporar mejoras en las acciones formativas en los primeros años y evaluar su impacto.

Los objetivos del PID FIIL II "Formación Inicial en Ingenierías y LOI: tendencias y mejoras en los aprendizajes" fueron:

1. Analizar las tendencias en la cuatrimestralización de la formación en los primeros años de Ingenierías y LOI en la FRBB de la UTN (2012-2015).
2. Evaluar la incidencia de innovaciones didácticas en los primeros años desde un aprendizaje activo, problematizador, profundo y de mayor regularización del cursado.

En la organización de los dos PID FIIL I y II se tuvieron en cuenta dos ejes de trabajo complementarios:

Eje 1: el estudio de las características de los procesos formativos en orden a apreciar tendencias en términos de fortalezas y dificultades.

Eje 2: impacto de mejoras didácticas en las asignaturas.

El primer eje implicó el estudio de características de los procesos formativos en orden a apreciar los aspectos constitutivos, algunas tendencias en términos de fortalezas y dificultades reiteradas o comunes y también, vislumbrar posibles factores explicativos de los mismos. El detalle de los temas fue el siguiente:

- Características de los estudiantes en el ingreso y permanencia.
- Situación académica (2006-2011/2012-2015).
- Fortalezas y dificultades de los alumnos en la cuatrimestralización del cursado.
- Evolución del desempeño de equipos académicos.
- Formación profesional de Materias Integradoras e Ingeniería y Sociedad.
- Utilización del aula virtual como herramienta pedagógica en los primeros años.
- Evaluación del funcionamiento de la Red Tutorial.
- Contrastación de tendencias formativas de las cohortes 2006-2011 y 2012-2015.

El segundo eje se focalizó en la mejora de algunos aspectos didácticos de los procesos estudiados, con el diseño de actividades formativas y el estudio de su impacto, focalizadas en los siguientes aspectos:

- Mejoras en el curriculum (contenidos).
- Mejoras en la metodología didáctica.
- Mejoras en la evaluación de aprendizajes.
- Incorporación de procesos activos, problematizadores y profundos de aprendizaje.

2. Fundamentación conceptual

La enseñanza universitaria inicial pone en juego de modo particular facetas naturales y complementarias del ser docente, planteadas por Imbernón (2009), encontrándose entre las mismas ser trabajador, artesano, artista y profesional. Estas adoptan diverso desarrollo en los primeros años de la formación universitaria, pues la misma guarda características propias, como una etapa especial de la educación superior. Por una parte, implica diversas instancias de vinculación con el nivel secundario, a través de acciones de articulación y de proyectos curriculares y de trabajo conjunto con docentes. Por otra parte, reclama la atención a las características de los alumnos, a la conformación de equipos docentes que promuevan procesos formativos participativos y de estudiantes protagonistas.

Entre las fortalezas con que cuentan los alumnos ingresantes se aprecia el respeto a los cuerpos docentes y a las actividades de iniciación universitaria, buen desempeño en equipos de trabajo, mayor participación ante actividades prácticas, interés ante propuestas motivadoras, facilidad en el manejo de herramientas informáticas básicas, buena disposición para la convivencia, cierta facilidad para comprender el

funcionamiento de la vida universitaria y pocas actividades laborales, corroborado, en buena parte por los estudios alcanzados (Cura y otros, 2012). En tanto, estudios como los de Lazarte y otros (2008), Lager y otros (2008) y Menghini y otros (2011), sostienen que entre las principales dificultades se evidencia problemas de orientación vocacional, poca capacidad en la organización personal ante los estudios, bajos niveles en saberes previos disciplinares, falta de hábitos de estudios, poco empeño en procesos reflexivos y de abstracción, visión fragmentaria de la realidad, escasa ejercitación en la redacción de textos e informes, limitaciones para el debate y la expresión oral, bajo nivel de consultas en clase y extraclase, falta de constancia ante las adversidades y bajo nivel de autonomía en la toma de decisiones.

En este contexto, diversos son los estudios que aportan a otorgar relevancia al proceso de aprendizaje del **oficio de alumno universitario** que atraviesa todo estudiante ingresante el cual, como señala Teobaldo (2002) citando a Coulon (1995), supone el pasaje por las etapas de “extrañamiento, aprendizaje y afiliación”, constituyéndose así en nativo del nivel superior y de la institución a la que adscribe. En este sentido, Vélez sostiene que en esta etapa se produce un nuevo encuentro/desencuentro con los conocimientos científicos y filosóficos propios y de adaptación a los códigos y costumbres de la vida universitaria. Tanto estudiantes como docentes participan de esta realidad y ello implica “un tiempo en el que se va conociendo y reconociendo esta nueva cultura y en el que además cada sujeto se va pensando a sí mismo como partícipe (o no) de ella” (Vélez, 2005).

Al respecto, numerosos son los aportes sobre programas y proyectos tanto docentes como tutoriales que favorezcan dicho oficio de estudiante que se vienen llevando a cabo (cfr. Biber y otros, 2011; Barbabella y Martínez, 2011). La mayoría de ellos pone el centro en procesos protagónicos de los estudiantes, destacándose en este proyecto el enfoque del **aprendizaje constructivo, problematizador y perdurable**.

Al respecto siguiendo los planteos de Pozo (2006) basados en aportes de Piaget y Vigotsky, se entiende que los procesos de desarrollo cognitivos de los estudiantes se alcanzan mejor a partir del nivel de sus estructuras mentales. Se parte de la situación inicial y se efectúan intervenciones para que los estudiantes elaboren sus esquemas con la incorporación de nuevos saberes que se adaptan a las estructuras previas. El aprendizaje significativo de Ausubel también sigue esta línea y en este mismo sentido concurren los aportes del aprendizaje comprensivo de Perkins. Por su parte, Araújo y otros (2008), promueven el aprendizaje basado en problemas, que brinda la posibilidad de interactuar con la realidad, suscita a que los estudiantes asuman responsabilidades en la discusión de las situaciones problemáticas, contribuyendo con aportes genuinos, flexibilidad, colaboración y respeto por los demás como de sus ideas. Todo ello, incide en la perdurabilidad de los aprendizajes.

La contrapartida de todo ello se encuentra en que el profesorado asuma una **docencia formativa y profesionalizante**. En este sentido, Zabalza (2009) considera que éste es el verdadero cometido de la actividad académica, en la perspectiva histórica y en la actualidad, donde “la profesionalidad docente no sólo trasciende los contenidos disciplinares...a ello se añade, además, la condición de que se trata de un proceso que

tiene un propósito formativo” (ídem, 115). Así, sostiene que “cada vez se plantea un tipo de formación menos vinculada a contenidos científicos específicos y especializados y se requiere más una formación polivalente, flexible y centrada en la capacidad de adaptación a situaciones diversas y en la solución de problemas. Cada vez más, también, se busca un tipo de formación que permita un desarrollo global de la persona que potencie su madurez y capacidad de compromiso social y ético” (ídem, ibídem).

En los primeros años de la educación superior, ser buenos formadores se vincula estrechamente con una intervención pertinente para favorecer el oficio de alumno universitario. Para ello, es necesario que los profesores, “junto a sus conocimientos, estén en condiciones de estimular el desarrollo y madurez de sus estudiantes, de hacerlos personas más cultas y, a su vez, más completas desde el punto de vista personal y social”, siguiendo a Zabalza (ídem, ibídem).

Dicha función formativa implica conformar procesos motivantes de parte de los docentes y problematizadores y protagónicos de los estudiantes a fin de que por medio de diversas experiencias activas generen las capacidades y alcancen conocimientos en un nivel pertinente al requerido en la actualidad (Sandoval y otros, 2013). Es de valorar que dicha función se centra en la gestión del proyecto formativo, en términos de García-Valcárcel Muñoz-Repiso (2001), que implica un adecuado desarrollo de las fases pre-activa, activa y pos-activa, de modo complementario, a fin de conformar un sostenido desempeño profesional.

No es menor, junto al aporte anterior, la relevancia que **la investigación de las prácticas docentes** aporta, a los efectos de conocer y mejorar dicha función formativa de los equipos académicos. Son destacados los caminos abiertos por la gran obra de Wittrock (1989), impactando en nuevas contribuciones como las de Imbernón y otros (2009). La separación entre academia e investigación especialmente en el campo de la docencia es cuestionada por Imbernón y otros (2009), planteando un paradigma incluyente que comprenda enseñanza, estudio y capacidad transformadora, incluso que trasciendan el ámbito educativo, para incidir con dicho enfoque en el terreno del cambio social, promoviendo no generar instancias científicas artificiales, sino “investigar a partir de la práctica educativa cotidiana” (ídem, 34). La Sociedad Americana de Enseñanza de Ingeniería (American Society for Engineering Education, ASEE) (2009), en un planteo semejante a Imbernón, subraya la carencia de enfoques formativos que articulen la innovación en las prácticas formativas con la investigación sobre las mismas. Al respecto, propone la generación de circuitos virtuosos a partir de la generación de mejoras de la enseñanza que motivan nuevos intereses de estudio, convergiendo en acciones de análisis científico de las mismas, las que brindan aportes nuevos con nuevas preguntas, que promueven nuevas creaciones didácticas. Al respecto, Arnal y otros (1992) han destacado el valor específico y complementario que pueden brindar los enfoques experimentales, humanístico-interpretativo y de cambio de la investigación educativa a los efectos de abordar todo hecho formativo como objeto de estudio.

El involucramiento de los equipos docentes en el estudio de sus propias prácticas encuentra en el modelo de **Investigación Acción** un planteo destacado, focalizado en el último enfoque mencionado -de cambio-, aunque también con aspectos del segundo -

humanístico e interpretativo-. Según Latorre (2003), dicha estrategia consiste en “el estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma” (ídem, 34) y se centra “en el descubrimiento y resolución de los problemas a los que se enfrenta el profesorado para llevar a la práctica sus valores educativos” (ídem, íbidem). Específicamente empleado en el campo de la educación, este planteo implica “una indagación práctica realizada por el profesorado, de forma colaborativa, con la finalidad de mejorar la práctica educativa a través de ciclos de acción y reflexión” (ídem, 44). Lewin, plantea que se requiere establecer las etapas de planificación, acción, observación y reflexión sobre el resultado del cambio, y Pring agrega que este planteo es eminentemente cíclico, participativo, cualitativo y reflexivo (ídem, 56).

La docencia universitaria comprende la criteriosa tarea de organizar todo proyecto formativo en relación a la finalidad formadora del espacio a cargo y de las características del alumnado. Ello, siguiendo a García-Valcárcel Muñoz-Repiso (2001), comprende tener en cuenta la dimensión epistemológico-curricular, psicológica, didáctica y la proyección social de la enseñanza brindada, siendo dimensiones y tareas complejas, simultáneas y complementarias. La formación en los primeros años universitarios pone en juego de un modo destacado este cometido de la docencia y del desempeño del alumnado, y exige una dedicación particular, sea por las características de los estudiantes ingresantes y sus dificultades en la apropiación de contenidos, por las exigencias del cursado universitario, por los escasos esfuerzos de articulación entre equipos docentes de la educación secundaria y superior, por la focalización que efectúa la actividad académica universitaria en el conocimiento disciplinar más que en los procesos formativos de los estudiantes, como, así también, por el limitado aliento a desarrollar experiencias pedagógicas superadoras en los primeros años de universidad.

Todo ello, redundando en las dificultades que atraviesan numerosos estudiantes para conformar su afiliación en el rol de alumno universitario, especialmente en las **carreras científico-tecnológicas**. Estas problemáticas son comunes a todas las carreras de ingeniería (Civil, Eléctrica, Mecánica y Electrónica) que se dictan en FRBB-UTN. Allí, las comisiones de los primeros años que cursan las materias pertenecientes al Departamento Ciencias Básicas (Análisis Matemático I, Álgebra, Física I y Química General) cuentan con el 65% de estudiantes recursantes y solamente el 30% aprueba, en promedio, el cursado regular. En áreas como Materias Integradoras y Técnico Profesionales la regularidad alcanza el 65% de los estudiantes. Si bien estos datos surgen del análisis de los PID FIIL I y II, también es corroborado por otros estudios (Álvarez y otros, 2011; Lager y otros, 2008; Lazarte y otros, 2008). El análisis de las tendencias de la carrera Licenciatura en Organización Industrial (LOI), que también se dicta en la Facultad, señaló resultados levemente más altos que los de las ingenierías.

La condición central de la tarea pedagógica de los equipos docentes debiera ser la respuesta a estas problemáticas, sin embargo, en la práctica, las mejoras didácticas generalmente surgen por motivaciones de los mismos profesores y no es alentado por el sistema formador, ni exigido en la carrera docente. Si bien en los primeros años se suelen efectuar diversas acciones tutoriales de apoyatura disciplinar (Verna y otros, 2013; Amieva, 2006; Tallarico y otros, 2011), no están orientados a la organización de la enseñanza es decir, que brinden enfoques basados en teorías de aprendizaje. De hecho,

ello obedece a la escasa formación pedagógica de la mayoría de los docentes universitarios (cfr. Zabalza, 2009). Por otra parte, la actividad científica de los docentes, generalmente es desgajada de su rol académico, y se centra en diversos estudios de especialización disciplinar, dejando un escaso ítem a las investigaciones sobre la enseñanza (Cura y otros, 2012).

3. Organización de FIIL I y II

Para la estructuración e implementación del proyecto se convocó a profesores representantes de cada una de las asignaturas de primero y segundo año, involucrados con los procesos de formación inicial en las ingenierías y LOI, a fin de estudiar y proponer mejoras en comisiones específicas, a fin de generar una posterior expansión.

En la etapa inicial del proyecto FIIL I se abordó el estudio de las tendencias formativas, Eje 1, correspondiente a la cohorte 2006-2011, evidenciando las fortalezas y las problemáticas más notables en cada área. En ese período las cátedras contaban con una periodicidad anual de dictado. A partir de los resultados parciales obtenidos, en 2011 se comenzaron a diseñar las mejoras didácticas y el estudio de su impacto pedagógico. A fines de 2012 se elaboraron las conclusiones de esta etapa de trabajo de ambos ejes.

El proyecto FIIL II continuó con el abordaje de ambos ejes en función de verificar o no los resultados alcanzados en la etapa anterior. Al mismo tiempo, y fruto de la evolución del proyecto, se incorporaron nuevas variables de estudio.

Ambos proyectos se organizaron con un equipo de dirección y un equipo de docentes investigadores. Estos se estructuraban en áreas fundamentales: Ciencias Básicas, Materias Integradoras, Técnico Profesionales y Red Tutorial.

Las asignaturas participantes fueron:

- Análisis Matemático I
- Álgebra y Geometría Analítica
- Física I
- Química General
- Química Aplicada (en Ingeniería Mecánica)
- Ingeniería y Sociedad
- Sistemas de Representación
- Fundamentos de Informática
- Ingeniería Mecánica I
- Ingeniería Mecánica II
- Ingeniería Civil II
- Organización Industrial I
- Programa de Tutorías

A modo de organización general se efectuaron reuniones periódicas para contar con momentos de formación y de orientación del trabajo. Se reflexionaba sobre materiales previos de lectura, compartiendo y profundizando los conceptos y las técnicas e instrumentos, que se detallan posteriormente, se analizaban y se comentaban ajustes o mejoras para el buen desempeño en el trabajo de campo. También se efectuaban reuniones según las áreas mencionadas, y allí se presentaron los resultados de avance.

Asimismo, todas las áreas contaban con espacios virtuales para compartir los formularios con los datos de cada asignatura, los análisis, y otros materiales pedagógicos o didácticos.

Estos encuentros en espacios virtuales de los docentes fueron sumamente enriquecedores respecto del trabajo colaborativo, en el marco de la metodología de investigación acción didáctica (IAD) implementada. El intercambio sobre los avances permitió comprender mejor los procesos formativos, compartir datos y apreciar semejanzas y diferencias, como así también, intercambiar estrategias didácticas que se iban implementando en las asignaturas.

Por otra parte, como resultado de este intercambio se elaboraron producciones para ser presentadas en eventos ecdémicos y revistas científicas.

Anualmente se efectuaron jornadas de aportes e intercambios con la comunidad académica de la Facultad presentando los avances, fortalezas y dificultades evidenciadas por los estudios y estrategias didácticas que permitieron mejorar las prácticas y los resultados de aprendizajes de los estudiantes.

También se generaron vinculaciones con otros equipos académicos que desarrollaban actividades similares, especialmente en relación a las mejoras didácticas en cada área disciplinar.

Asimismo se promovió la realización de eventos académicos y se organizaron las III Jornadas de Enseñanza de Ingeniería (2013) y las V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas (2016).

El proyecto efectuó acciones de evaluación periódicas y especialmente al finalizar cada año, a fin de analizar los logros y dificultades y plantear mejoras.

4. Metodología y trabajo de campo

En este apartado se presentan aspectos específicos sobre la organización del trabajo de campo, estructurado a partir de los dos ejes de estudio, de modo complementario. Dichos aspectos son el enfoque metodológico, fuentes informantes, técnicas e instrumentos de investigación y fiabilidad de los resultados y validez de las conclusiones.

4.1. Enfoque metodológico

En todo trabajo de investigación el método es el corazón del proyecto, pues organiza y estructura la actividad y otorga fiabilidad a las técnicas e instrumentos y validez a los resultados (Wainemar y Sautú, 2001, 23).

El estudio de la formación en Ingenierías y LOI en los primeros años de las carreras universitarias implica focalizar la actividad dentro del campo científico socio educativo. El objeto de estudio, planteado en los fundamentos anteriores se concentró en el análisis de las características de los procesos de enseñanza y aprendizaje en las asignaturas de los primeros años de UTN-FRBB y en las incidencias de las mejoras didácticas incorporadas.

En el campo formativo el “ir de camino” o método ¹ implica la atención a un conjunto de variables que organizan la actividad. Al respecto, siguiendo las orientaciones sobre investigación educativa de Arnal y otros (1992), la naturaleza del objeto educativo en algunos casos acentúa un enfoque epistemológico, pero también incorpora elementos de otros planteos de modo complementario.

Así, los PID FIIL I y II adoptaron un enfoque de investigación socio educativo principalmente de tipo empírico analítico, cuali-cuantitativo, con métodos no experimentales y de índole descriptivo y exploratorio, particularmente en el Eje 1. Pero también, es una investigación de cambio y mejora, animada principalmente desde el enfoque de investigación acción didáctica, que se profundiza en el Eje 2.

El Eje 1. “Tendencias en la formación inicial en Ingenierías y LOI”, desde un enfoque descriptivo y de análisis de cohorte, buscó apreciar las principales características, en tanto logros y fortalezas como así también en dificultades y limitaciones, de los procesos formativos que atraviesan alumnos y docentes en los primeros años. Se analizaron aspectos como: características de los ingresantes, evolución en el cursado, situación académica, principales dificultades en los aprendizajes, formación de capacidades/competencias básicas, formación en materias integradoras, organización de equipos académicos en lo curricular, didáctico y evaluativo e incidencia de acciones tutoriales. Asimismo, se estructuraron en Grupos de Materias afines: Ciencias Básicas, Materias Integradoras, Técnico Profesionales y Red Tutorial.

Como se señaló, este Eje busca apreciar y describir las características de los procesos formativos, en términos de reiteraciones de fortalezas y dificultades en el período 2006-2014, por ello, también adopta ciertas características de estudio longitudinal. En cuanto a las reiteraciones de características, es de destacar que toda tendencia busca mostrar

¹ Diccionario VOX Griego-Español...

cierta “estabilidad” del fenómeno observado, pero cuando hay datos muy diferenciados se aprecia “inestabilidad” y ello evidencia la “ausencia de tendencia”.

Toda tendencia ocurre en la realidad física, pero es percibida gracias al registro de datos, de su representación gráfica y del análisis e interpretación de los mismos. Las tendencias pueden observarse en un fenómeno complejo o en un aspecto del objeto, constituyéndose ello también en un pequeño fenómeno. Los aspectos o variables analizables pueden relacionarse o no para explicar el objeto en su conjunto.

Se han señalado “límites ‘relativamente’ constantes” en el concepto, pues las tendencias están compuestas entre otros aspectos por la direccionalidad de la misma, aspecto fundante. Cuando la misma es constante, la tendencia es “estable”, pero cuando es creciente o decreciente la direccionalidad, el rango de los valores límites varían, debido a la orientación que va tomando.

Esto también se vincula con ciertas “oscilaciones” de los datos registrados que, a veces, puede darse, pero pueden mostrar una clara tendencia. Así, cuando hay oscilaciones de datos, pero hay una clara direccionalidad, hay una tendencia.

Entre las tendencias se pueden observar según el tipo de datos (tendencias cuantitativas y cualitativas), según la direccionalidad (tendencias ascendentes, constantes y descendentes) y según las oscilaciones de datos con direccionalidad (oscilaciones crecientes, oscilaciones estables y oscilaciones decrecientes).

En los PID FIIL I y II se trata de apreciar tendencias de formación, en términos de fortalezas y dificultades. Allí, el objeto de estudio es el fenómeno humano y social del proceso de aprendizaje y enseñanza en un tiempo y espacio determinado. Ello, si bien es un objeto complejo, cuenta con numerosos aspectos o variables constitutivos, que pueden ser registrados, graficados y analizados. Así, es posible apreciar la presencia o ausencia de tendencias en aspectos específicos de los procesos formativos. Ello posibilita alcanzar resultados y conclusiones válidas y fiables desde el punto de vista científico en el marco de los estudios sociales. La interrelación de los resultados del análisis de las actividades iniciales de cursado, de la organización del proyecto formativo, de las estrategias de enseñanza, de los procesos de aprendizaje y de evaluación de los estudiantes, de los recursos didácticos, como así de los datos de regularidad y no regularidad pueden permitir la comprensión y explicación de gran parte de los aspectos en juego en todo proceso formativo. Las tendencias no explican todo el fenómeno de aprendizaje y enseñanza, pero son un aporte a su estudio.

Por su parte, el Eje 2. “Mejoras pedagógicas en las asignaturas de los primeros años”, adopta un enfoque de investigación de tipo humanístico, interpretativo y de cambio educativo (Arnal y otros, 1992), parte de las conclusiones alcanzadas en el eje anterior, particularmente en relación a las problemáticas en los aprendizajes. A partir de la adaptación del enfoque de investigación acción al campo de la didáctica, se diseñaron estrategias y recursos didácticos y de método científico, a fin de incorporar mejoras en la enseñanza y establecer la incidencia del mismo.

El tema problematizador de este eje parte de los resultados alcanzados en términos de fortalezas y dificultades del eje 1 y, en función de ello, se analizaron diversos tipos de intervenciones a fin de generar procesos de cambio tanto en la enseñanza como en los aprendizajes de los estudiantes.

Se consideró que era central, en esta etapa, generar mejoras en los aspectos centrales del proceso formativo. Por ello, se propusieron tres tipos de mejoras, diferenciadas y complementarias:

- a. mejoras curriculares (contenidos),
- b. mejoras en la metodología y/o
- c. mejoras en la evaluación.

Ello permitió que se presentaran diversas orientaciones para el trabajo en cada una de estas opciones de mejoras y, al mismo tiempo, que se investigara el desarrollo e impacto de las mismas.

La metodología IAD implicó el intercambio de las planificaciones de estrategias, su implementación y el análisis de resultados, que llevó al enriquecimiento de los intercambios y a la mejora de los mismos instrumentos, que se detallan posteriormente.

En síntesis el trabajo del Eje 1 permitió analizar los aspectos de los procesos formativos y el del Eje 2 permitió incorporar mejoras en dichos fenómenos e incidir no solamente en los estudiantes sino también en las prácticas de los profesores.

4.2. Fuentes de información

Las fuentes documentales son varias, de donde se obtuvieron datos significativos para el estudio:

- Respecto del estudio de los alumnos se emplearon, especialmente, los registros, informes y documentos institucionales que manifestaban aspectos sustantivos de su situación, como el Sistema Académico de los docentes de la Facultad (Sysacad). También se tuvieron en cuenta registros de las acciones que se llevaron a cabo desde la Red Tutorial y se emplearon entrevistas y encuestas buscando un encuentro más personalizado con ellos.
- En cuanto a los docentes trabajaron, principalmente, con los datos del equipo de Investigación, en relación a las Áreas y Disciplinas que componen la formación básica de los dos primeros años. Así, se analizaron las Ciencias Básicas, teniendo en cuenta Análisis Matemático, Álgebra, Física y Química, donde se efectuó un estudio a través de uno o dos docentes representantes del campo disciplinar.

El modo de trabajo se orientó desde el planteo de "investigación-acción" (Elliot, 1997), lo que implica tener en cuenta que cada una de las áreas disciplinares desarrollaron acciones específicas en los siguientes pasos: 1. Planteo de dificultades; 2. Revisión global; 3. Revisión específica; 4. Diseño de mejoras; 5. Implementación de mejoras en la práctica y 6. Evaluación de las mejoras. Estas etapas guardaron una correlación entre sí y surgieron del propio trabajo reflexivo de los cuerpos docentes, a partir de la obtención de información sobre la propia situación académica y de los estudiantes y su posterior intervención en las mismas. Se efectuó un acercamiento a las Asignaturas de Sistemas de Representación, Informática, Inglés e Ingeniería y Sociedad, a través de un representante de las mismas. Finalmente, se realizó una aproximación a los Equipos Docentes de las Materias Integradoras de los dos primeros años, con el fin de llegar a las cinco carreras en cuestión, mediante un representante de cada una de ellas.

No se abordaron las asignaturas de las Tecnologías Básicas que se encuentran en los segundos años, ya avanzando en la formación específica.

- En cuanto a la Red Tutorial se acudió a sus miembros de modo diferenciado, según los temas y objetivos planteados, no acudiendo a todos, sino a representantes de los sectores. Asimismo, se consideraron registros y datos obtenidos de trabajos anteriores, y se destaca, que varios de los integrantes del Equipo de Investigación son miembros de la Red Tutorial.

4.3. Técnicas e instrumentos de investigación

Teniendo en cuenta las características que se han mencionado sobre el paradigma de investigación humanista-interpretativo bajo el cual se desarrolla este estudio sobre los procesos formativos iniciales de los estudiantes en las Ingenierías y LOI y el desempeño de los Cuerpos Docentes y la Red Tutorial, naturalmente, las técnicas a ser empleadas, corresponden al enfoque cualitativo, las cuales deben guardar correspondencia con los objetivos y el marco teórico, tal como Wainerman y Sautú sostienen que se debe fundamentar toda investigación social (Wainerman y Sautú, 2001, 238).

Al respecto, Pérez Serrano, destaca que el enfoque cualitativo "consiste en descripciones detalladas de situaciones, eventos, personas, interacciones y comportamientos que son observables. Además, incorpora lo que los participantes dicen, sus experiencias, actitudes, creencias, pensamientos y reflexiones, tal y como son expresadas por ellos mismos" (Pérez Serrano, 1994, 46)

En este sentido, siguiendo a Arnal y otros, desde el rol de investigador, se trata de crear “un marco de referencia adecuado para que las personas puedan responder fielmente sobre el mundo según sus experiencias y vivencias; tiene en cuenta la idiosincrasia de los fenómenos y contextualiza las situaciones” (1992, 86).

Asimismo, al tener en cuenta la lógica propia de las técnicas cualitativas, se tiene presente que “emplea diseños de naturaleza flexible que llevan a un enfoque progresivo; (...). Tiende a utilizar técnicas cualitativas, como la observación participante, entrevistas, notas de campo, relatos. Reinterpreta los conceptos de validez, fiabilidad y objetividad propios de la metodología empírico-analítica. Se apoya en los procesos de triangulación y contrastación intersubjetiva” (Arnal y otros, 1992, 86).

El análisis de las características y problemáticas de los procesos formativos iniciales de las Ingenierías y LOI, implica tener en cuenta las características de las fuentes informantes, el tipo de información, las técnicas de investigación y los instrumentos de recolección de datos.

En este sentido, los integrantes del Equipo de Investigación, de acuerdo a los Objetivos Específicos y Subespecíficos y a las Actividades y Tareas a realizar, organizaron las técnicas e instrumentos de recolección de datos para que el trabajo de campo sea pertinente, detallándose, en el cuadro siguiente, las principales técnicas e instrumentos que fueron utilizados.

Técnicas de investigación

- Observación de documentos
 - Fichas de Evaluaciones Diagnósticas
 - Fichas de situación académica de los estudiantes
 - Planillas de asistencia
 - Planillas de calificaciones
 - Planificaciones Didácticas
 - Fichas de evaluación de cátedra
- Encuestas
- Entrevistas orientadas a Entrevistas de profundidad
- Observación de Planificaciones Didácticas
- Informes académicos

Instrumentos de investigación

- Grilla de lectura
- Cuestionarios de entrevistas y encuestas

Instrumentos de procesamiento de datos

- Formulario 1. Situación de los estudiantes (2006-2012) y (2013-2015)
- Formulario 2. Las prácticas docentes (2006-2012) y (2013-2015)
- Formulario 3. Diseño de mejoras didácticas en los procesos formativos y evaluación (2006-2012) y (2013-2015)

Fuentes documentales

- Estudios sobre alumnos ingresantes del Gabinete Interdisciplinario.
- Documentos estadísticos
- Planillas de calificaciones
- Planillas de asistencia
- Estudiantes ingresantes
- Cuerpos docentes de 1º y 2º año.
- Integrantes de la Red Tutorial

En el ANEXO del Proyecto se presenta un cuadro donde estas instancias técnico-instrumentales se vinculan con las fuentes documentales del trabajo de campo.

4.4. Fiabilidad y validez

El estudio sobre los procesos formativos de los estudiantes ingresantes en la profesión de Ingeniería y LOI, junto a las intervenciones de los Equipos Docentes, implica el trabajo de campo, que posteriormente se detalla, teniendo en cuenta las técnicas y los instrumentos de recolección de información presentados, con los cuales se alcanza la fiabilidad de los datos obtenidos.

Los instrumentos mencionados se efectuaron atendiendo a las características del objeto de estudio, su problemática, las fuentes de información, el tipo de información y los indicadores a ser estudiados. De hecho, se diseñaron a fin de obtener datos de todas las fuentes informantes vinculadas con la problemática de los procesos formativos de los estudiantes ingresantes en las carreras de Ingeniería y LOI. Los mismos se pusieron a prueba inicialmente, y se fueron mejorando y consolidando conforme avanzaba la investigación, logrando una mayor coherencia en sus componentes.

Además, a través de estos instrumentos, los datos se obtuvieron de modo sistemático, asegurando la confiabilidad de la información obtenida.

De este modo se busca superar la tendencia a la subjetividad, propia de los estudios cualitativos, y socio-educativos, fortaleciendo el diseño de los

instrumentos de recolección de información, como así también, posteriormente su proceso de análisis.

La adecuada interpretación de los datos obtenidos, teniendo en cuenta el marco teórico elaborado, conformaron la validez de las conclusiones y las argumentaciones reflexivas en relación a la problemática planteada sobre la formación docente, fruto del pertinente proceso de trabajo de campo.

La validez de las argumentaciones se fundamenta en la solidez del trabajo de campo que se está presentando, lo cual asegura la transferibilidad a situaciones similares, ya que no se puede universalizar en el ámbito de las investigaciones cualitativas.

Además, siguiendo a Arnal y otros (1992, 87) se buscó contrastar y triangular las distintas informaciones obtenidas de las diversas fuentes consultadas, a fin de obtener una interpretación adecuada de los mismos, y se tendrán en cuenta como criterios de calidad la credibilidad, la transferencia, la dependencia y la confirmabilidad (Ib., id).

Seguidamente el plan de acciones donde se detallan los objetivos, las acciones y tareas, el tiempo estimado, los recursos empleados y los responsables.

Reflexiones conclusivas

El proyecto surgió a partir de las necesidades concretas de los docentes participantes en los primeros años de las asignaturas de las carreras tecnológicas de UTN FRBB. El diseño del primer proyecto fue en respuesta a las problemáticas planteadas y los dos ejes propuestos resultaron pertinentes para el estudio y aporte de mejoras formativas. Desde una visión científico educativo se brindaron orientaciones específicas y diseñaron instrumentos para el trabajo de campo desde enfoques de estudio y mejora complementarias según el Eje 1 y 2. La organización para el desarrollo del trabajo permitió avanzar en su implementación y mejora. El segundo proyecto confirmó la riqueza de la propuesta, que se favoreció con mejoras, y permitió desarrollar otra etapa superadora

Es de destacar que la mayoría de los integrantes participaron en ambos proyectos presentados, permitiendo alcanzar numerosos conocimientos y logrando diseños de estrategias didácticas de mejora con transferencia de las mismas, numerosas presentaciones de publicaciones en eventos y revistas disciplinares, organización de eventos académicos, entre otros.

Bibliografía

- Álvarez, A.; Pautasso, R.; Raiker, A.; Vardanega, P. (2011). "Diseño de instrumentos de evaluación de aprendizajes centrados en el área de Ciencias Básicas de carreras de Ingeniería". En *Jornada de Enseñanza de Ingeniería*. Buenos Aires, UTN-FRBA.
- American Society for Engineering Education (2009). *Creating a culture for scholarly and systematic innovation in Engineering education*. Washington, ASEE.
- Amieva, R. (2006). "Ingresantes de Ingeniería: acciones preventivas para la permanencia y el avance en la carrera elegida". En S. S. Rivera y J. E. Nuñez McLeod (Eds.) *Experiencias Docentes en Ingeniería. Desde el ingreso a la práctica profesional supervisada*. Vol. II, pp. 621-628. Mendoza: Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Cuyo. ISBN 987-05-1360-3
- Araújo, U.F. y Sastre Vilarrasa, G. (Coord.). (2008). *El aprendizaje basado en problemas. Una nueva perspectiva de la enseñanza en la universidad*. Madrid, Gedisa. ISBN: 978-84-9784-283-9
- Arnal, J., Del Rincón, E. y Latorre, A. (1992). *Investigación educativa. Fundamentos y metodología*. Madrid, La obra.
- Barbabella, M.; Martínez, S. (2011). Programa de mejoramiento académico y retención estudiantil en la Universidad Nacional del Comahue. Experiencia y perspectivas. En *IV Encuentro Nacional y I Latinoamericano sobre Ingreso a la Universidad pública*. Tandil, UNICEN.
- Biber, G.; Bocco, A.; Reinoso, G. (2011). Permanencia y docencia: el papel de las ayudantías de alumnos en el fortalecimiento de los primeros años. En *IV Encuentro Nacional y I Latinoamericano sobre Ingreso a la Universidad pública*. Tandil, UNICEN.
- Coulon, Alain (1995). *Etnometodología y educación*. Madrid, Paidós.
- Cura, R.O.; Páez, O.; Sartor, A.; Menghini, R. (2012). "Formación inicial en Ingenierías e investigación acción". En *III Jornadas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científicas y Tecnológicas*. San Juan, Universidad Nacional San Juan.
- Elliot, J. (1997). *La investigación acción en educación*. Madrid, Morata
- García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A.M. (2001). *Didáctica universitaria*. Madrid, La Muralla.
- Imbernón. F.; Alonso Olea, M.J.; Arandia, M.; Cases, I.; Cordero, G.; Fernández Fernández, I., Revenga, A. y Ruiz de Gauna, P. (2009). *La investigación educativa como herramienta de formación del profesorado: Reflexión y experiencias de investigación educativa*. Barcelona, Graó.

- Lagger, J.; Donet, E.; Gimenez Uribe, A.; Samoluk, M. (2008). "La deserción de los alumnos universitarios, sus causas y los factores (pedagógicos, psicopedagógicos, sociales y económicos) que están condicionando el normal desarrollo de la carrera de Ingeniería Industrial, UTN-FRSF". En VI CAEDI. Salta, Ed. Eunsa.
- Latorre, A. (2003). *La investigación-acción: Conocer y cambiar la práctica*. Barcelona, Madrid.
- Lazarte, G.; Priemer, N.; Tarifa, H.; Paredes, J.; y Mamani, R. (2008) "Estudio estadístico de las características del alumno ingresante a la Facultad de Ingeniería." En VI CAEDI. Salta, Ed. Eunsa.
- Menghini, R.; Achilli, G.; Cura, R.O.; Gericó, A.; Lavirgen, L. (2011). "El oficio del alumno de primer año en materias formativo técnico-profesionales de Ingeniería y LOI." En IV Encuentro Nacional y I Latinoamericano sobre Ingreso a la Universidad pública. Tandil, Universidad Nacional del Centro.
- Pérez Serrano, G. (1994). *La investigación cualitativa: retos e interrogantes*. Madrid, La Muralla.
- Pozo, J.I. (2006) *Teorías cognitivas del aprendizaje*. Madrid, Morata.
- Sandoval M.J.; Mandolesi M.E.; Cura R.O. (2013). Estrategias didácticas en química en los primeros años universitarios. *Revista Educación y Educadores*, Ed. Universidad de La Sabana, Facultad de Educación (Chía, Colombia), Vol. 16, No. 1, pp. 126-138. ISSN: 0123-1294.
- <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/2283/307>
8.
- Tallarico, A., Esteves Ivanissevich, M.; Burguener, M.; Deboni, M. (2011). "La evaluación del programa tutorial en la Facultad Regional Chubut de la Universidad Tecnológica Nacional: análisis de aciertos y desvíos, propuestas que mejoren su implementación". En II Congreso Argentino de Sistemas de Tutorías: su evaluación. Tucumán, Universidad Nacional de Tucumán.
- Teobaldo, M. (2002). "El aprendizaje del oficio de alumno en el primer año de la universidad: concepciones previas sobre aprender y enseñar. Contextos institucionales y familiares". En I° Congreso Internacional y II° Nacional La educación frente a los desafíos del Tercer Milenio: Camino hacia la Libertad. Vol 2. Córdoba, Unión Educadores Prov.
- Vélez, G. (2005). "Ingresar a la universidad." *Cuadernillos de actualización para pensar la enseñanza universitaria*. Universidad Nacional de Río Cuarto, Año 2, N° 1, p.6.

Verna M.; Cura O.; Sartor A. (2013). Tutorías en la universidad, una apuesta al sujeto. En Illas. Jornadas de Enseñanza de Ingeniería (III JEIN). Programa de Tecnología Educativa y Enseñanza de la Ingeniería (TEyEI). Facultad Regional Bahía Blanca-UTN. Bahía Blanca, Buenos Aires, 5 y 6 de setiembre. Publicado en Actas, Año 3, Vol. 1, ISSN 2313-9056. <http://www.utn.edu.ar/secretarias/scyt/jein2013.utn>

VOX Griego-Español (2001). Madrid, Ed. VOX.

Wainerman, C. y Sautú, R. (2001). *La trastienda de la investigación*. Buenos Aires, Ed. Lumiere.

Wittrock, M. (1989). *La investigación de la enseñanza*. Madrid, Paidós. Tomo I.

Zabalza, M.A. (2009). Ser profesor universitario hoy. *La Cuestión Universitaria*, 5, pp. 69-81.

Características de los estudiantes en el primer año de las carreras de ingeniería de UTN-FRBB (cohorte 2006-2014)

Rafael Omar Cura, Verónica Laura Vanoli, María Ester Mandolesi

Facultad Regional Bahía Blanca, Universidad Tecnológica Nacional

rocura@frbb.utn.edu.ar, vvanoli@frbb.utn.edu.ar, memandol@criba.edu.ar

Introducción

En el ingreso a la Universidad se presenta el inicio del aprendizaje del oficio de estudiante de Ingenierías, que se constituye en un nuevo aprendizaje tanto para estudiantes y docentes como para la institución misma, tal como señala Vélez (2005), ya que “al ingresar a la universidad se produce un nuevo encuentro (o desencuentro) con los conocimientos científicos, filosóficos o literarios propios de la carrera elegida; pero también con una cultura particular que requiere la apropiación de sus códigos, sus costumbres, sus lenguajes y lugares, y esto lleva un tiempo; tiempo en el que se va conociendo y reconociendo esta nueva cultura y en el que además cada sujeto se va pensando a sí mismo como partícipe (o no) de ella”. O como expresan Graffigna et al. que “el ingreso a la universidad es una problemática compleja y multicausal que está afectada por muchos aspectos. Entre ellos las características personales y familiares del alumno, su formación previa, hábitos de estudio, orientación vocacional, sumado a esto los condicionamientos académicos e institucionales”.

Las tendencias evidenciadas en los estudiantes de primer año que iniciaron su formación en carreras de Ingeniería en la Facultad Regional Bahía Blanca (FRBB) de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) en el período correspondido entre los años 2006 y 2014, se basaron en diversas fuentes de investigación (Cura et al.; 2010, 2013) y los resultados son los que se detallan seguidamente.

Características de los estudiantes en el inicio de los estudios en carreras tecnológicas

Se presentan aspectos característicos de los estudiantes que cursaron el primer año de formación como ingresantes o recursantes, dando cuenta de aspectos relevantes y comunes de los mismos. Se han seleccionado aspectos constitutivos de la situación de estudiantes a los efectos de apreciar la evolución de los mismos en la cohorte 2006-2014 y se ha tratado de percibir tendencias en dicho período y diferenciaciones entre la etapa del cursado anual (2006-2011) y cuatrimestral (2012-2014).

El análisis aplicado al trabajo es un estudio descriptivo, ex post facto, longitudinal y de tendencias. Se han empleado fuentes institucionales a través del Sistema Académico (SysAcad) de FRBB y de las cátedras participantes del Proyecto de Investigación y Desarrollo "Formación Inicial en Ingenierías y carreras Tecnológicas" (PID FIIL I y II).

En el análisis se incluyeron las carreras de ingeniería de FRBB: Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Electrónica. Para completar las carreras de grado que ofrece la Facultad, también se incorporó la carrera Licenciatura en Organización Industrial (LOI). Respecto de los estudiantes de primer año, se estudian aspectos como: las ciudades de procedencia, género femenino y masculino, las edades, por modalidades y titulaciones de los colegios, las carreras elegidas, su situación laboral, fortalezas y limitaciones, motivos para elegir la carrera, y las expectativas de los ingresantes al inicio de sus estudios.

1.1. Ciudades de procedencia de los estudiantes de primer año

La ciudad de procedencia de un estudiante es muy difícil de determinar por dos motivos principales. Por un lado el registro de un estudiante en la Facultad cuenta con las siguientes ciudades: de residencia actual, de nacimiento, de la escuela secundaria y del grupo familiar, y por otro lado, esos datos tienden a diferenciarse mucho entre sí. Por lo tanto, para tomar un criterio acorde al estudio que se quiso realizar, se decidió seleccionar la ciudad del colegio por considerarlo un dato real y próximo a las edades que finalizan los estudios secundarios, y también para relacionarlo directamente con dos de los aspectos de este trabajo: edades de los estudiantes y modalidades/titulaciones de los colegios. Al observar los datos registrados sobre la ciudad de donde proceden los estudiantes de las carreras de Ingeniería de UTN-FRBB en la cohorte 2006-2014, detallados en la Tabla 1, se aprecia que se reparten en cifras semejantes quienes provienen de Bahía Blanca/Punta Alta y de otras ciudades. Es de destacar que el promedio o media aritmética, de dicho período, alcanza el 58% para el primer caso y el 42% para el segundo caso.

Tabla 1. Ciudades de procedencia de los estudiantes de ingeniería de primer año (UTN-FRBB, 2006-2014), en porcentajes

Ciudades por Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Bahía Blanca y Punta Alta	66	59	59	59	67	51	57	46	58
Otras ciudades	34	41	41	41	33	49	43	54	42

Tal como se puede observar en el Gráfico 1, es de destacar la tendencia constante que reflejan los datos que superan los estudiantes bahienses y puntaltenses, respecto del resto de las poblaciones. La única diferencia notable es la presentada en el año 2013, donde los estudiantes procedentes de localidades distantes a la ciudad de FRBB superaron a los locales en un 8%.

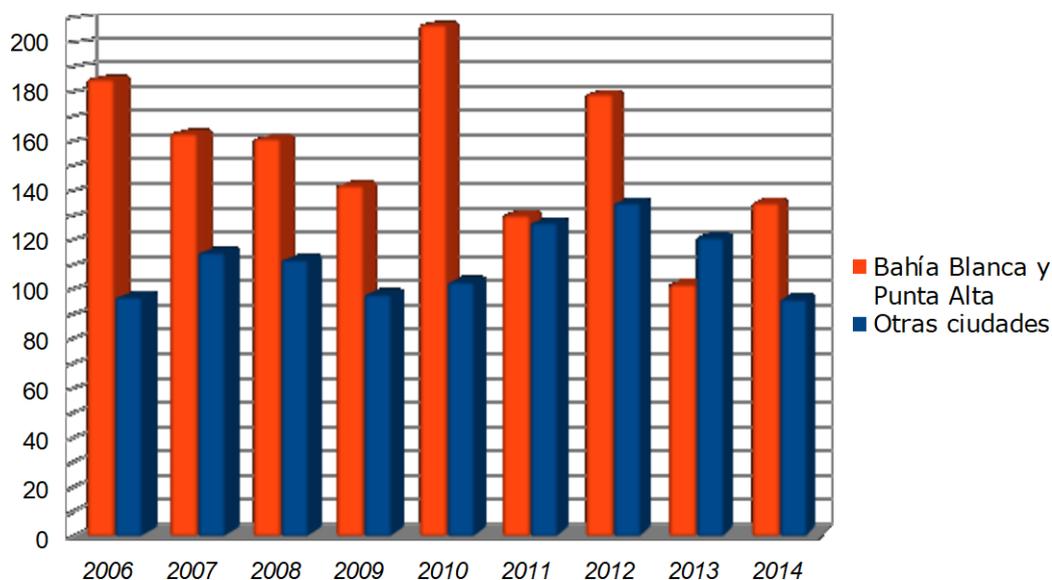


Gráfico 1. Cantidades de las ciudades de procedencia de los estudiantes de ingeniería de primer año (UTN-FRBB, 2006-2014)

Al especificar las ciudades de origen de los estudiantes de ingeniería de los primeros años, se aprecia que en promedio entre los años 2006 y 2014 el 52% corresponde a Bahía Blanca, 5% a Punta Alta y luego hay una población de estudiantes que provienen de las provincias circundantes, destacándose el 3% Viedma y el 4% entre Río Colorado y Coronel Dorrego. En menor cantidad se presentan estudiantes de las ciudades de Tres Arroyos, Tornquist, Coronel Pringles, Coronel Suárez, Pigüé, Pedro Luro, Puán, Santa Rosa, Jacinto Arauz, General Acha, General Roca, Choele Choel, Carmen de Patagones, San Antonio Oeste, Puerto Madryn y Villa Regina, que totalizan un 18%. El resto, otro 18%, corresponde a estudiantes de procedencia más distante.

En cuanto a los datos registrados en relación a las ciudades de procedencia de los estudiantes de la carrera LOI de UTN-FRBB en la cohorte 2006-2014, detallados en la Tabla 2, se aprecia un aumento de los estudiantes locales de ingeniería.

Tabla 2. Ciudades de procedencia de los estudiantes de LOI de primer año (UTN-FRBB, 2006-2014), en porcentajes

Ciudades por Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Bahía Blanca y Punta Alta	67	70	66	66	75	62	65	64	78
Otras ciudades	33	30	34	34	25	38	35	36	22

Dicha diferencia queda evidenciada al efectuar el promedio de los datos de la cohorte 200-2014, ya que el 68% corresponde a los estudiantes que provienen de Bahía Blanca/Punta Alta, y el 31% al resto de las ciudades. En el Gráfico 2 se observan las cantidades correspondientes a las ciudades, que evidencia la tendencia señalada.

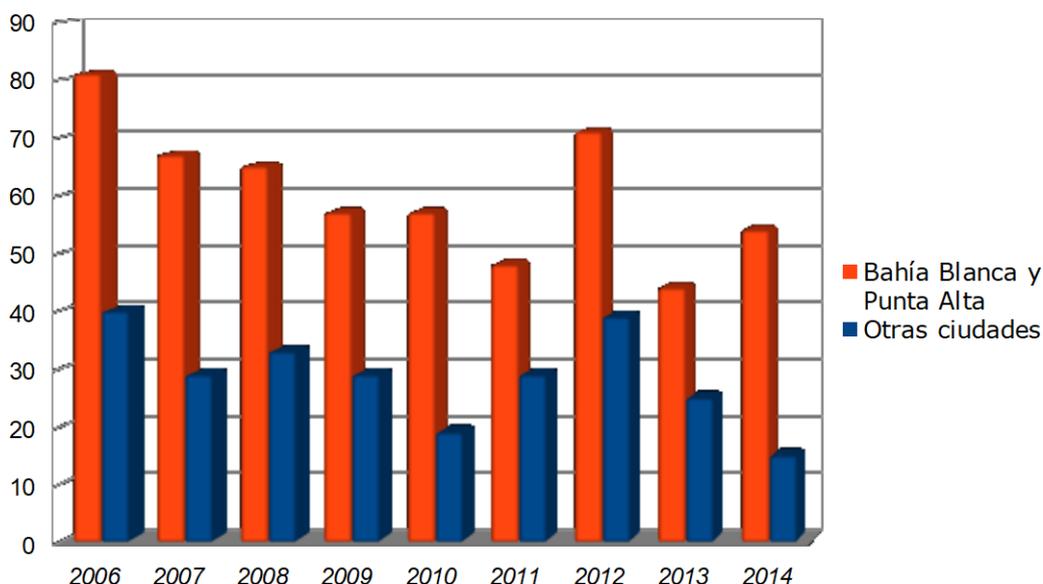


Gráfico 2. Cantidades de las ciudades de procedencia de los estudiantes de LOI de primer año (UTN-FRBB, 2006-2014).

Al especificar las ciudades de origen de los estudiantes de LOI de los primeros años, se aprecia que en promedio, entre 2006 y 2014, el 65% corresponde a Bahía Blanca, 3% a Punta Alta, 10% entre las ciudades: Pigüé, Coronel Suárez, Tornquist, Coronel Pringles, y Tres Arroyos, 10% entre las ciudades: Coronel Dorrego, Rio Colorado, Viedma, General Roca, Puerto Madryn, Villa Regina, Ciudad de Buenos Aires, General Acha, Pedro Luro, y Rosario.

Tanto en ingeniería como en LOI se valora que más del 50% de los estudiantes, corresponde a las ciudades de Bahía Blanca/Punta Alta, luego hay una destacada población regional y una menor población lejana.

1.2. Estudiantes de primer año según género femenino y masculino

Tal los registros presentados en la Tabla 3 se aprecia que en las ingenierías prevalece el género masculino, con valores levemente superiores al 83%, en la cohorte 2006-2014.

Tabla 3. Género femenino y masculino de estudiantes de ingeniería de primer año (UTN-FRBB, 2006-2014), en porcentajes

Géneros por Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Femenino	11	13	13	10	15	16	14	16	16
Masculino	89	87	87	90	85	84	86	84	84

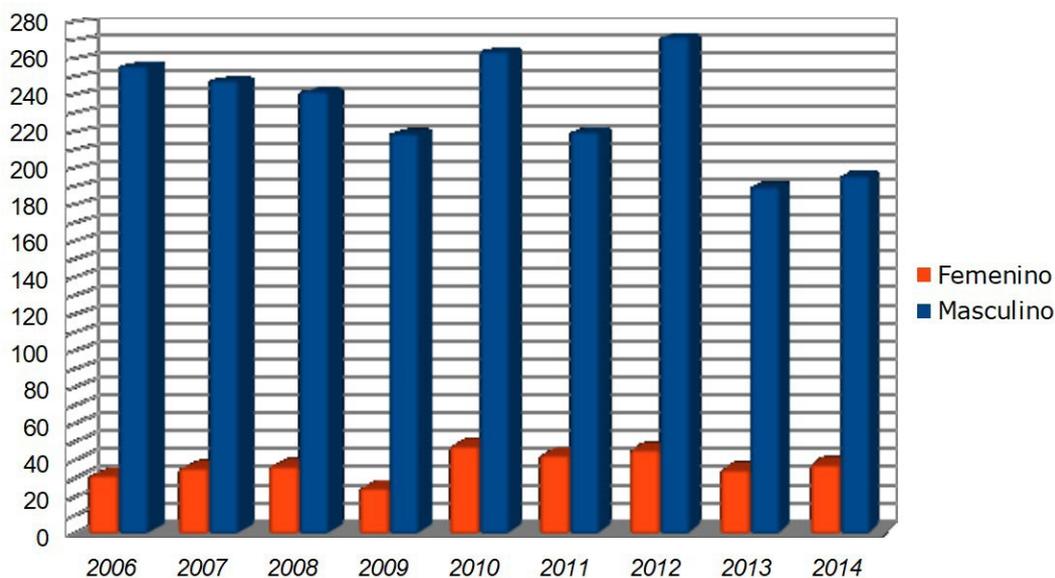


Gráfico 3. Cantidades en el género femenino y masculino de estudiantes de ingeniería de primer año (UTN-FRBB, 2006-2014).

El Gráfico 3 evidencia, de modo destacado, la tendencia levemente superior de los valores de ambos géneros que cursan ingenierías, aunque es de destacar cierto incremento en el género femenino en los últimos años, especialmente a partir del año 2010.

En cuanto a los estudiantes de la carrera LOI, detallados en la Tabla 4, se aprecia un mayor porcentaje en la elección de esta carrera por parte del género femenino, valor que promedia el 40%.

Tabla 4. Género femenino y masculino de estudiantes de LOI de primer año (UTN-FRBB, 2006-2014), en porcentajes

Géneros por Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Femenino	40	43	44	40	38	36	42	33	43
Masculino	60	57	56	60	62	64	58	67	57

En el Gráfico 4, se pueden observar las cantidades correspondientes, donde se evidencia una mayor cantidad de estudiantes del género femenino en relación a las carreras de ingeniería.

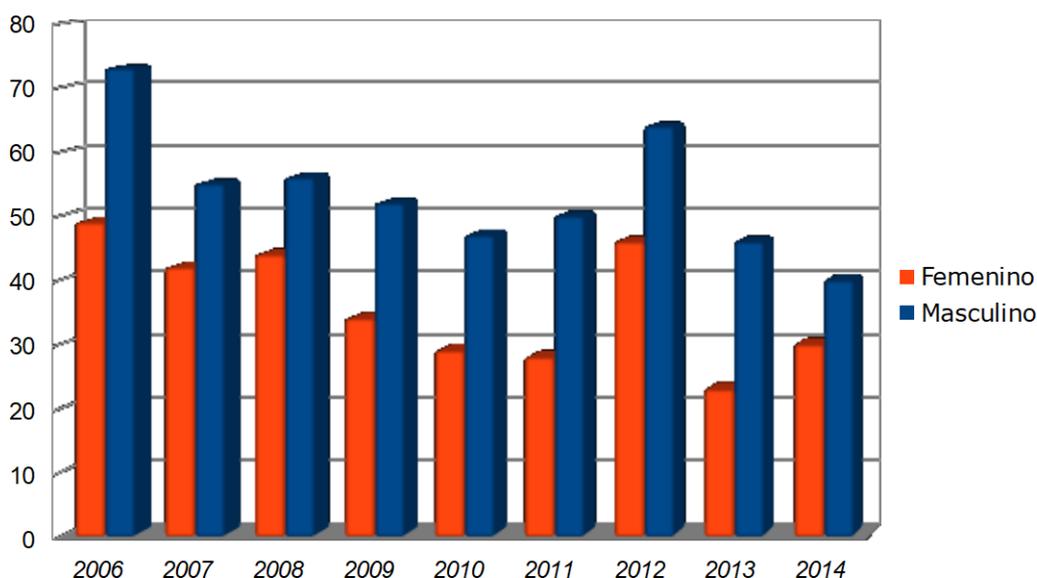


Gráfico 4. Cantidades en el género femenino y masculino de estudiantes de LOI de primer año (UTN-FRBB, 2006-2014).

Al analizar la distribución de género según la carrera elegida se observa que los porcentajes indicados en forma creciente de las estudiantes femeninas son: Ing. Eléctrica – 2%, Ing. Electrónica – 5%, Ing. Mecánica – 7%, Ing. Civil – 37% y LOI – 49%. Estos datos demuestran que Ingeniería Civil y LOI son las carreras más elegidas por ellas. En cuanto al análisis de los porcentajes de los estudiantes masculinos: Ing. Eléctrica – 12%, Ing. Electrónica – 18%, Lic. Organización Industrial – 19%, Ing. Civil – 20% y Ing. Mecánica – 31%. Indicando estos datos que Ingeniería Mecánica es la carrera más elegida por ellos.

1.3. Edades de los estudiantes de primer año

Para ser más precisos, las edades se tomaron al momento del inicio del ciclo lectivo (mes de marzo), por lo tanto, al analizar las edades de los estudiantes de ingeniería de los primeros años se aprecia que la mayoría (un 63%) se concentra entre las edades inmediatas a la finalización de los estudios secundarios (17, 18 y 19 años), un 15% se encuentra en la población entre 20 y 21 años, un 11% corresponde a los años siguientes hasta los 24 años y un 11% posteriormente (Gráfico 5).

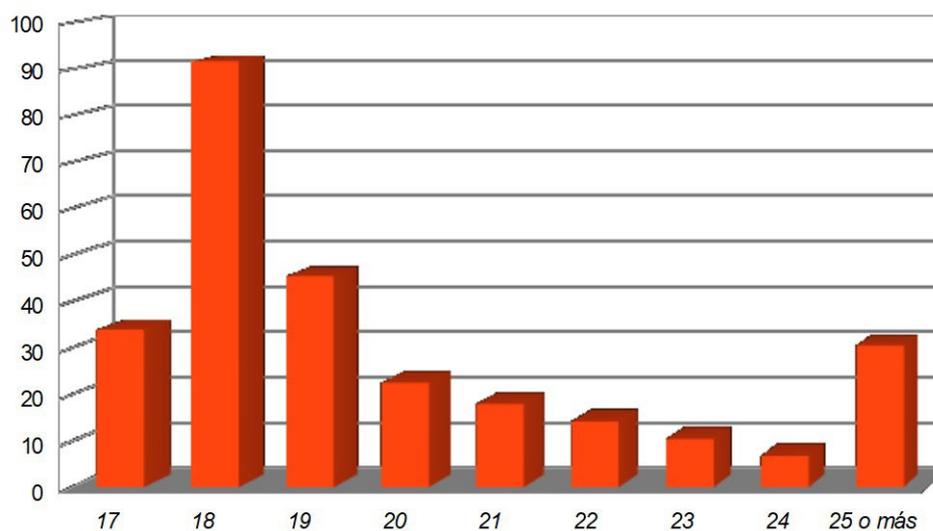


Gráfico 5. Promedio de edades de los estudiantes de ingeniería de primer año (UTN-FRBB, 2006-2014).

Tomando de forma comparativa los valores anuales presentes en la Tabla 5 de los estudiantes de ingeniería, se evidencia una tendencia constante en cada franja etaria y ello se manifiesta al estudiar el promedio de los mismos: 12% de los estudiantes tienen 17 años, 33% tienen 18 años, 17% con 19 años, 8% con 20 años, 6% con 21 años, 5% con 22 años, 4% con 23 años, 2% con 24 años, y 11% más de 24 años. Al analizar detalladamente, se aprecia una constante en cada edad con leves oscilaciones en las cantidades. Así se destacan altos valores mencionados para las edades de 18 y 19 años en la cohorte en estudio. Para la edad de 18 años la oscilación es entre el 26% y 37%. Para los 19 años el rango es entre 11% y 18% (2006-2001), denotando los años siguientes un aumento: 21% (2013) y 27% (2014). Esta última deducción corresponde al período de cuatrimestralización del cursado de la mayoría de las asignaturas de primer año. Es de considerar que esta población es la que generalmente recién inicia los estudios superiores, algunos estudiantes se encuentran cursando asignaturas por primera vez en su segundo año universitario y otros recursando.

Por otra parte, es de destacar la población entre 20 y 21 años donde también se aprecia una tendencia constante entre el 6% y el 8% en la edad de 20 años, con un leve aumento del 10% al 12% entre los años (2011 y 2013), y respecto a la edad de 21 años, con oscilaciones entre el 3% y el 9%. Van decayendo los promedios en porcentajes del 5% al 2% entre las edades de 23, 24 y 25 años. Esta población ya más avanzada, según los testimonios recogidos, suele corresponder a estudiantes que cursan ingeniería luego de

haber dejado otra carrera inicial o que continúan su estudio en FRBB, luego de hacerlo en otras universidades, particularmente en la Universidad Nacional del Sur (perteneciente a la misma ciudad).

Lo más llamativo ocurre en las edades siguientes (25 o más) donde vuelve a aumentar el promedio, oscilando entre el 9% y el 15%, concentrándose los mayores resultados hasta los 30 años.

Tabla 5. Edades de los estudiantes de ingeniería de primer año (UTN-FRBB, 2006-2014), en porcentajes

Edades por Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
17	10	17	11	18	13	9	14	9	8
18	33	34	37	34	35	33	36	26	32
19	18	15	14	11	13	17	15	21	27
20	8	8	6	8	8	10	10	12	6
21	6	6	7	9	8	7	3	7	6
22	5	4	7	4	6	7	5	5	3
23	3	3	5	5	4	3	3	4	4
24	3	3	2	1	3	3	2	2	2
25 o más	15	9	10	11	10	9	11	14	12

Al analizar las edades de los estudiantes de LOI de los primeros años se destaca que la mayoría (un 50%) se concentra entre las edades inmediatas a la finalización de los estudios secundarios (17, 18 y 19 años), un 18% se encuentra en la población entre 20 y 21 años, un 17% corresponde a los años siguientes hasta los 24 años y un 15% posteriormente (Gráfico 6). En este caso, se nota un incremento en las edades a partir de los 20 años, en relación a las carreras de ingeniería.

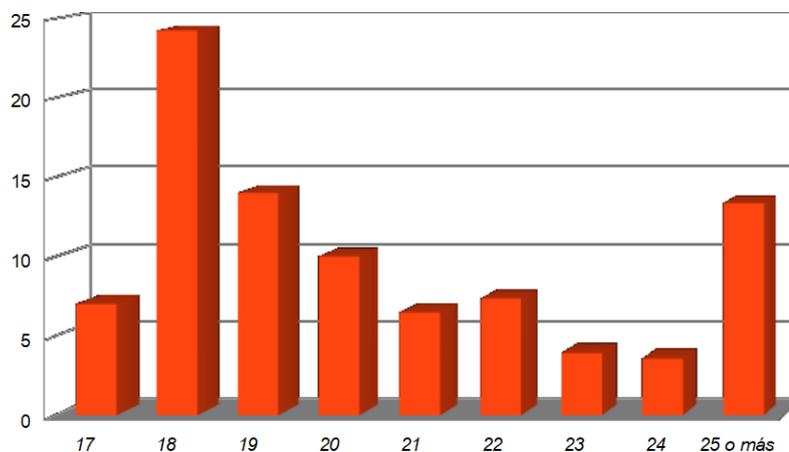


Gráfico 6. Promedio de edades de los estudiantes de LOI de primer año (UTN-FRBB, 2006-2014).

A partir de la Tabla 6 se puede apreciar, para los estudiantes de LOI, que los mayores porcentajes se encuentran entre los años 2006 y 2009 para la edad de 18 años (un 33% aproximadamente) y luego decae con oscilaciones para la misma edad en los siguientes años. Un aumento en los años 2012 y 2014 para los estudiantes de 19 años llegando al 23% y un porcentaje similar para los años 2007 y 2011 en los estudiantes de 25 o más edad. Queda demostrado que esta carrera no tiene una tendencia en relación a la edad de los estudiantes.

Tabla 6. Edades de los estudiantes de LOI de primer año (UTN-FRBB, 2006-2014), en porcentajes

Edades por Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
17	7	7	10	11	5	9	8	10	3
18	30	32	32	35	18	29	15	23	26
19	14	13	12	16	20	9	22	12	23
20	14	9	9	5	9	13	13	14	14
21	7	6	4	6	13	6	10	10	3
22	7	6	7	12	8	4	10	12	9
23	6	2	3	2	9	5	1	4	9
24	2	3	4	4	3	3	8	1	7
25 o más	14	21	19	9	14	22	13	13	7

1.4. Titulaciones de los estudiantes de primer año

1.4.1. Modalidades de la etapa secundaria en el ciclo educativo

Al analizar los datos sobre los estudiantes ingresantes a las ingenierías, presentados en la Tabla 7, se aprecia que los mismos reparten su procedencia en orden al 49% y 47% entre las etapas del colegio secundario: bachilleratos y colegios técnicos, respectivamente en la cohorte en estudio, siendo un 4% para otros títulos.

Al analizar la evolución, se evidencian tres momentos en dicha cohorte. Entre los años 2006, 2007, 2008 y 2010 el ingreso de los bachilleres fue menor que los técnicos. En cambio en el año 2009 y a partir del año 2011 se manifiesta un notable crecimiento de los primeros colegios (bachilleres), alcanzando hasta el 55% y 60% en los años 2012, 2013 y 2014. Este último aumento tal vez esté relacionado al Programa de Mejoramiento de Ingeniería (PROME I y II) desarrollados a partir del año 2005 para el fortalecimiento y fomento de las carreras de ingeniería de las universidades nacionales. Es de destacar que en el año 2005 se sancionó la Ley de Educación Técnico Profesional 26.058/2005, que promovió dichas carreras de nivel secundario, y según los datos presentados no se evidencia que en los años posteriores a dicha sanción, exista un aumento de ingresantes de escuelas técnicas en UTN-FRBB.

En cuanto a otros títulos los resultados son parejos (promediando el 4%) y entre ellos se encuentran: Peritos, Polimodales, y otros en menor medida, que se detallarán más adelante.

Tabla 7. Modalidades de los colegios de los estudiantes de ingeniería de primer año (UTN-FRBB, 2006-2014), en porcentajes

Colegios por Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Bachilleratos	44	36	47	50	46	48	55	55	60
Técnicos	54	62	49	48	52	42	39	38	36
Otros títulos	2	2	4	2	2	9	6	7	3

En el Gráfico 7 se observan las oscilaciones mencionadas anteriormente con destacadas variaciones en el ingreso de los estudiantes según ambas procedencias, ascendiendo y descendiendo tanto los colegios técnicos como los bachilleres y la diferencia con otros títulos obtenidos.

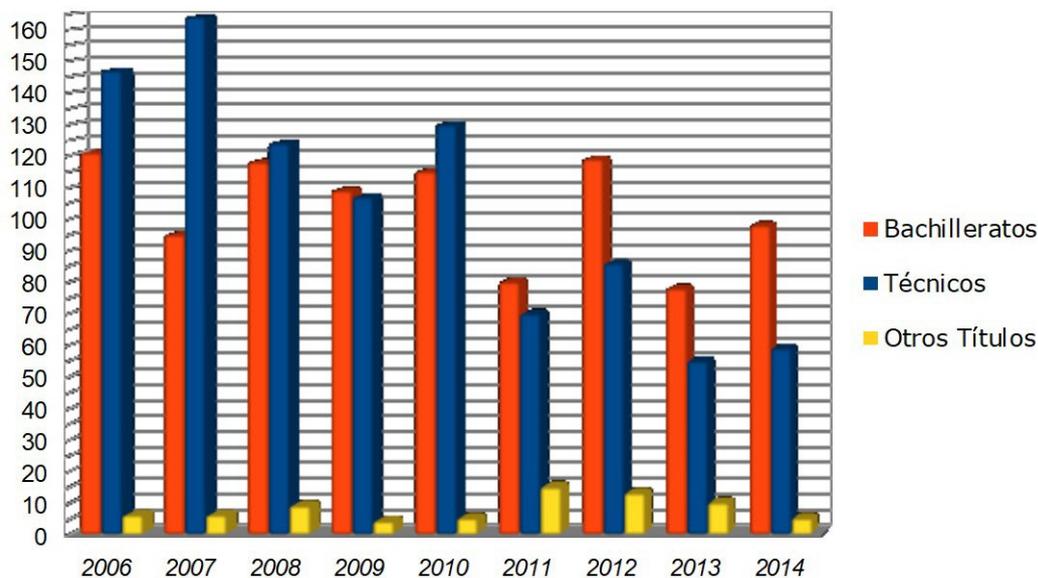


Gráfico 7. Cantidad de las modalidades de los colegios de los estudiantes de ingeniería de primer año (UTN-FRBB, 2006-2014).

En cuanto a los ingresantes a la carrera de LOI, presentados en la Tabla 8 se manifiesta una mayor cantidad de estudiantes bachilleres con un promedio del 72% frente al 22% de técnicos. Para otros títulos, aumenta el promedio en un 2% en relación a las ingenierías.

Tabla 8. Modalidades de los colegios de los estudiantes de LOI de primer año (UTN-FRBB, 2006-2014), en porcentajes

Colegios por Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Bachilleratos	65	67	74	68	67	72	75	80	77
Técnicos	26	26	22	24	25	21	21	16	16
Otros títulos	9	6	4	9	7	7	4	4	7

En el Gráfico 8 se observa un incremento notable de estudiantes en la modalidad educativa Bachillerato, dado que el 22% corresponde al título Bachiller Modalidad en Economía y Gestión de las Organizaciones.

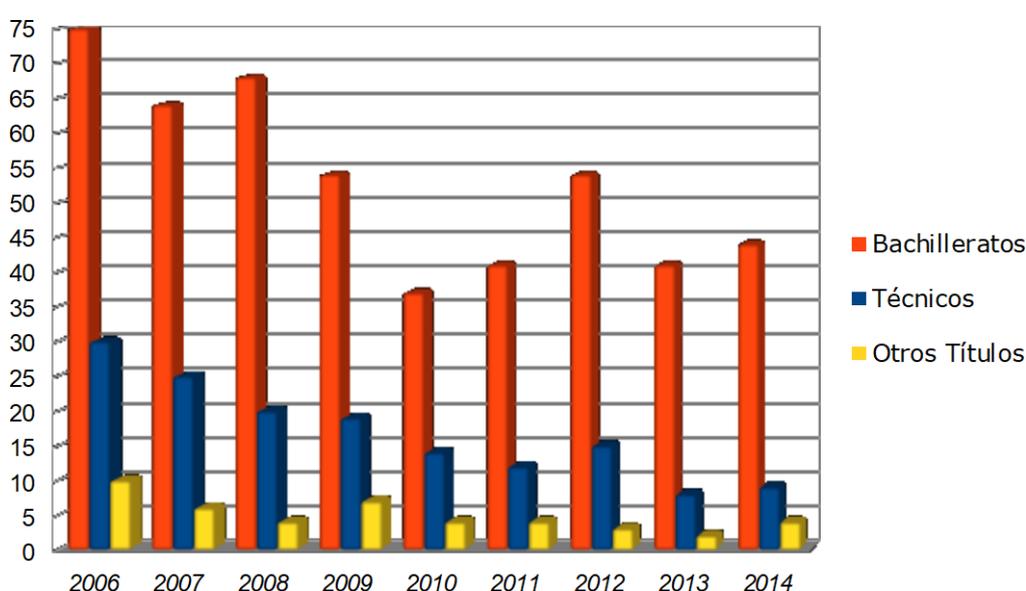


Gráfico 8. Cantidades de las modalidades de los colegios de los estudiantes de LOI de primer año (UTN-FRBB, 2006-2014).

1.4.2. Titulaciones específicas de las modalidades anteriores en relación a la carrera elegida

En referencia a la relación a las titulaciones de los estudiantes ingresantes a las carreras de ingeniería y LOI y su vinculación con la carrera elegida en UTN-FRBB, se ha elaborado la Tabla 9 que refleja los datos obtenidos en la cohorte 2006-2014. Al respecto se evidencia que la mayor correspondencia entre ambas variables se encuentra en la carrera Ingeniería Electrónica, donde el 60% de los ingresantes cuentan con los títulos Electromecánico y Electrónico/Electrotécnico. En segundo lugar se encuentra la carrera LOI, con un total del 29% en titulaciones relacionadas a Economía, Gestión, Administración y Organización.

Tabla 9. Titulaciones de los colegios de los estudiantes de primer año (UTN-FRBB, 2006-2014), en porcentajes

	Títulos por Carrera	Ingenierías				LOI
		Civil	Eléctrica	Electrónica	Mecánica	
T E C N I C O S	Aeronáutico	0	1	0	0	0
	Automotor	0	5	0	0	1
	Construcciones	1	0	0	0	0
	Electromecánico	8	27	46	15	8
	Electrónico/Electrotécnico	3	3	14	28	3
	Industria de Procesos	1	1	0	0	2
	Informático/Computación/Tecnología de la Información	3	2	3	7	4
	Mecánico	1	5	1	2	1
	Mecánico Electricista	2	1	2	1	0
	Maestro Mayor de Obras	17	1	1	0	1
B A C H I L L E R	Bienes y Servicios	6	7	10	7	5
	Ciencias Exactas y Naturales	15	11	6	10	16
	Economía, Gestión, Administración y Organización	19	13	7	16	29
	Ciencias Humanas y Sociales	13	7	3	4	14
	Otros (Agropecuario, Comunicación y Arte, Peritos, Contable,...)	12	14	7	11	16

Respecto del análisis de estos grupos de titulaciones, tal lo reflejado en el Gráfico 9, entre las cantidades de técnicos se destaca Electromecánica (21%) y Electrónica/Electrotécnica (10%), y por último, en cantidades semejantes se encuentran Informática/Computación/Tecnología de la Información (4%) y Maestro Mayor de Obras (4%). Entre los bachilleratos, las cantidades más altas se encuentran en las orientaciones Economía, Gestión, Administración y Organización (17%), luego le siguen las Ciencias Exactas y Naturales (12%) y por último, se asemejan las cantidades de Bienes y Servicios (7%), y Ciencias Humanas y Sociales (8%). Otras titulaciones como Agropecuaria, Comunicación y Arte, Peritos y Contabilidad las cantidades se encuentran repartidas y llegan al 12%.

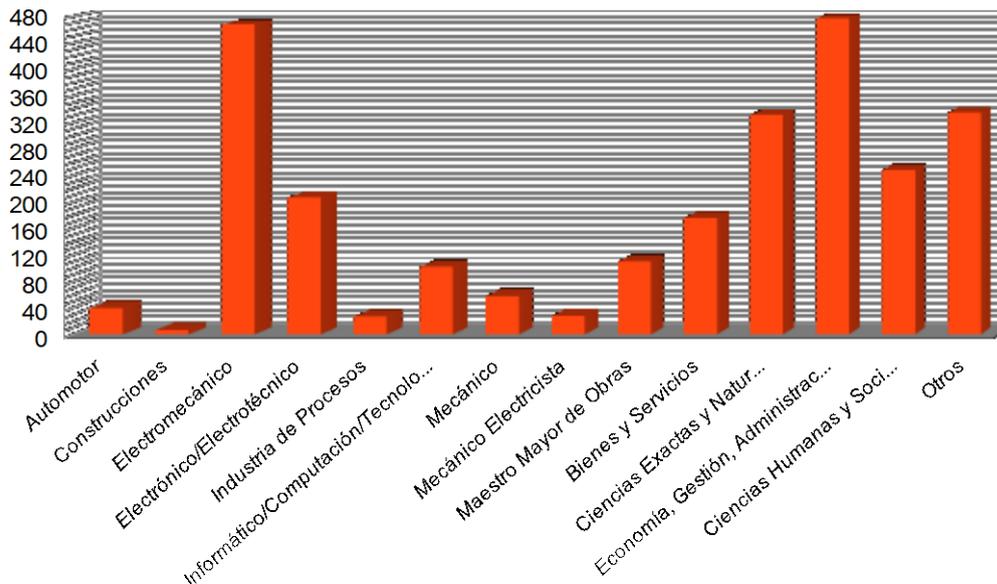


Gráfico 9. Cantidades de las titulaciones de los colegios de los estudiantes de primer año (UTN-FRBB, 2006-2014).

Por otra parte, al analizar las cifras de mayores titulaciones técnicas se deduce que los Electromecánicos se distribuyen en las cuatro ingenierías y LOI, aunque con menor cantidad en Ingeniería Civil y LOI (ambas con un 8%). Estos titulados se orientan mayormente en la carrera homónima (46%) y en menor grado en la Ingeniería Eléctrica (27%) e Ingeniería Mecánica (15%). Y los Electrónicos/Electrotécnicos también se distribuyen en las cinco carreras con la mayor cantidad en Ingeniería Mecánica (28%) e Ingeniería Electrónica (14% - orientación principal) y muy bajo en el resto de las carreras (3% en cada una). Si bien los porcentajes no son tan altos, también se presenta una orientación certera en la carrera Ingeniería Civil, donde el título Maestro Mayor de Obra es del 17%, segundo más alto en la carrera.

Con respecto a los bachilleres, la mayor cantidad corresponde a Economía, Gestión, Administración y Organización, donde la carrera de LOI es la que cuenta con la mayor cantidad de titulaciones (29%), respetando en este caso la orientación correspondiente. Y en relación a las Ciencias Exactas y Naturales, la distribución es bastante pareja en las cinco carreras (promedio de 16%), salvo Ingeniería Electrónica que es la más baja (7%).

Los casos llamativos se presentan en la carrera Ingeniería Mecánica, donde las titulaciones Automotor, Electromecánico y Mecánico son nulas o muy bajas (0%, 15%, 2% respectivamente), y en la carrera Ingeniería Eléctrica, donde la orientación técnica más cercana debería ser Mecánico Electricista cuyo valor también es muy bajo (1%).

En síntesis, las mayores titulaciones técnicas se distribuyen en mayor proporción en las carreras Ingeniería Eléctrica (46%), Ingeniería Electrónica (66%) e Ingeniería Mecánica (52%), mientras que los bachilleratos manifiestan una clara orientación a la Ingeniería Civil (52%) y LOI (64%).

1.5. Carrera elegida por los estudiantes de primer año

Entre las características de los estudiantes ingresantes de carreras de ingeniería se encuentra la elección de sus modalidades. El estudio de la muestra señalada anteriormente indica la evolución que se aprecia en la Tabla 10, destacándose que la mayor parte de los estudiantes cursan las carreras: Ing. Mecánica (26%), LOI (25%), Ing. Civil (24%) y en menores niveles Ing. Electrónica (15%) e Ing. Eléctrica (10%).

Tabla 10. Ingresantes al primer año por carrera (UTN-FRBB, 2006-2014), en porcentajes

Carreras por Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ingeniería Civil	17	19	25	21	27	29	23	26	26
Ingeniería Eléctrica	8	8	10	11	14	9	12	10	11
Ingeniería Electrónica	20	17	15	16	16	15	11	14	15
Ingeniería Mecánica	26	31	24	25	24	25	29	28	25
Licenciatura en Organización Industrial	30	25	26	26	20	23	26	23	23

El Gráfico 10 visualiza claramente cómo las cinco carreras se ordenan en los dos grupos de tendencias señalados, oscilando Mecánica, LOI y Civil entre un mínimo de 24% y un máximo de 26% y, Eléctrica y Electrónica entre un mínimo de 10% y un máximo de 15%. En el caso de Mecánica, los porcentajes más altos (31%, 29% y 28%) se presentaron en los años 2007, 2012 y 2013, respectivamente, y los menores porcentajes (entre 24% y 26%) en el resto de los años. En el caso de LOI el mayor porcentaje (30%) ocurrió en el año 2006 y el menor (20%) en el año 2010, para el resto de los años los porcentajes oscilan entre el 23% y 26%. Por su parte, Civil presentó sus más altos porcentajes (29% y 27%) el año 2011 y 2010 respectivamente, luego porcentajes del 23% al 26% en los años 2008 y a partir del año 2012, y los valores más bajos (17% al 21%) en los años 2006, 2007 y 2009. Para Eléctrica, los porcentajes se mantienen muy parejos entre el 8% y 12%, salvo en el año 2010 donde crece al 14%. Estos bajos porcentajes posiblemente se deban al desconocimiento por parte de los estudiantes de los alcances de la carrera, generado por la escasa o casi nula cantidad de orientaciones en las titulaciones vistas anteriormente (Gráfico 9). Y para Electrónica, los porcentajes rondan entre el 11% y el 17%, salvo en el año 2006 que resultó del 20%.

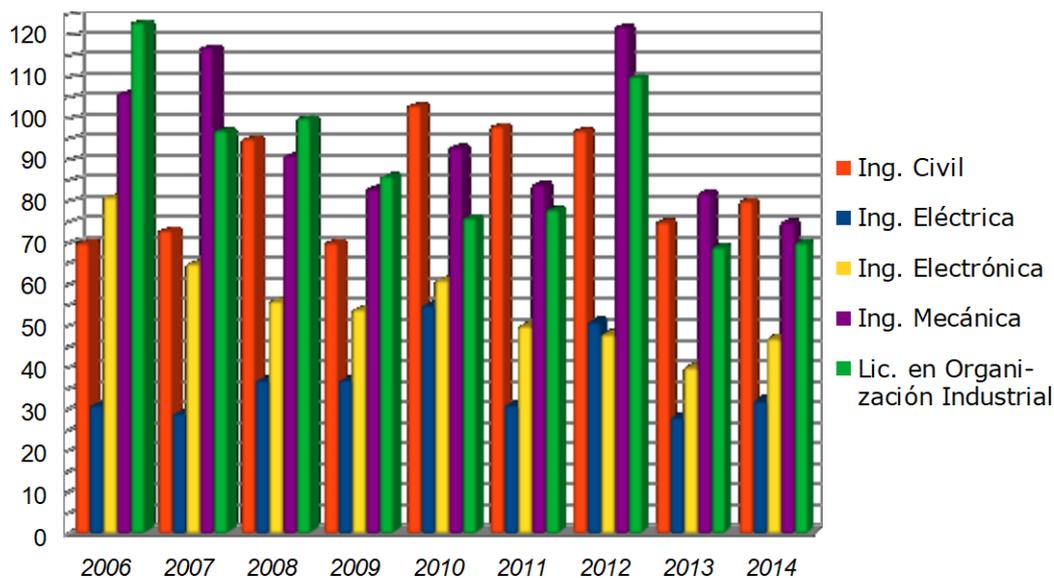


Gráfico 10. CANTIDADES DE LAS CARRERAS DE LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO (UTN-FRBB, 2006-2014).

1.6. Situación laboral de los estudiantes de primer año

La relación existente entre los estudiantes de ingeniería de primer año y el trabajo, revela que un promedio del 41% trabajan y un 59% no lo hacen (Tabla 11).

Tabla 11. Situación laboral de los estudiantes de ingeniería de primer año (UTN-FRBB, 2006-2014), en porcentajes

¿Trabaja? por Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Si	59	56	51	52	48	40	26	25	15
No	41	44	49	48	52	60	74	75	85

El Gráfico 11 muestra, a partir de los porcentajes anteriormente mencionados, que comenzó a aparecer una pronunciada disminución laboral a partir del año 2011. En los dos primeros años (2006 y 2007) se mantuvo en un 15% por encima los estudiantes que trabajan, respecto a los que no lo hacen.

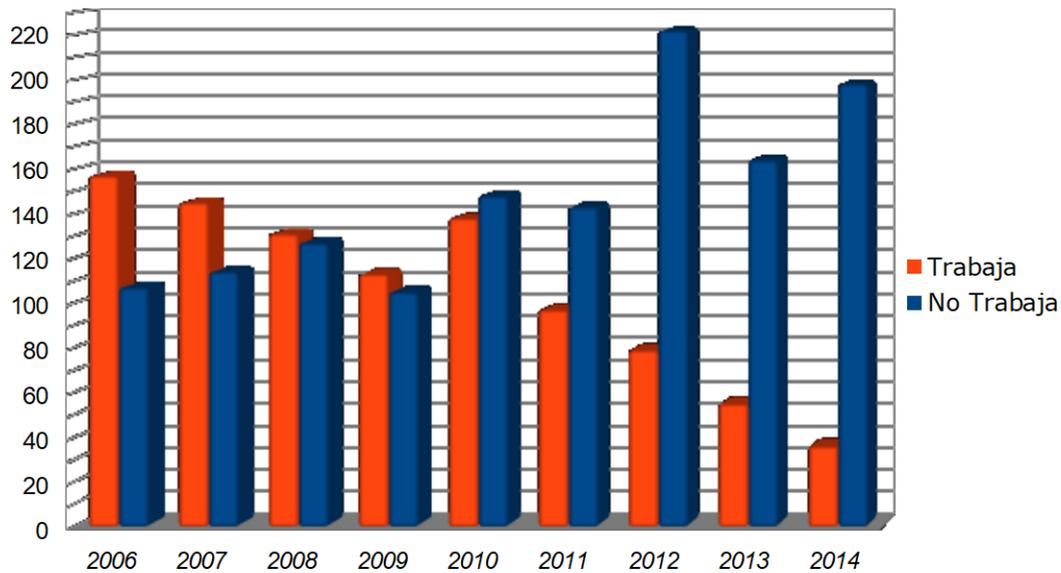


Gráfico 11. Cidades de las situaciones laborales de los estudiantes de ingeniería de primer año (UTN-FRBB, 2006-2014).

En cuanto a los estudiantes de primer año de LOI, los porcentajes promedio son muy parejos (50%-50%) en la relación laboral trabaja-no trabaja (Tabla 12).

Tabla 12. Situación laboral de los estudiantes de LOI de primer año (UTN-FRBB, 2006-2014), en porcentajes

¿Trabaja? por Año	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Si	59	66	68	57	63	57	33	19	24
No	41	34	32	43	37	43	67	81	76

La disminución laboral planteada en los estudiantes de ingeniería (a partir del año 2011) también aparece en los de estudiantes de LOI pero en este caso a partir del año 2012. De igual forma, también se puede ver que existe una mayor cantidad de estudiantes (más del 30%) que trabajan (años 2007 y 2008). Ambos resultados se pueden observar en el Gráfico 12.

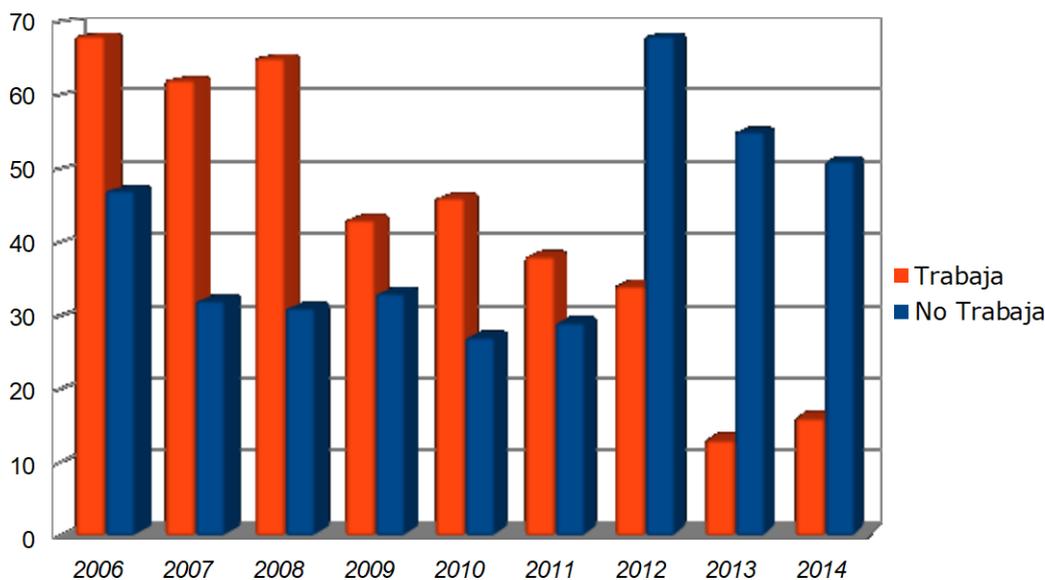


Gráfico 12. Cantidades de las situaciones laborales de los estudiantes de LOI de primer año (UTN-FRBB, 2006-2014).

1.7. Fortalezas y limitaciones de los estudiantes de primer año

En el cursado de las primeras semanas de estudio, se busca apreciar qué fortalezas y dificultades presentan los estudiantes, a través de la evaluación diagnóstica y de la observación y consulta de los cursantes. Se presenta una síntesis de los aspectos más destacados del trabajo conjunto entre las asignaturas Análisis Matemático I, Física I, Química General, Sistemas de Representación, Fundamentos de Informática e Ingeniería y Sociedad, participantes del PID FIIL I y II (2011-2014).

Entre las principales fortalezas se aprecian:

- interés por comenzar los estudios superiores;
- respeto a los equipos docentes y a las actividades de iniciación universitaria;
- manejo de herramientas informáticas;
- disposición para la convivencia con sus compañeros;
- cierta facilidad para comprender el funcionamiento de la vida universitaria;
- pocas actividades laborales de la mayoría de los estudiantes ingresantes.

A su vez, las evaluaciones diagnósticas y las clases iniciales evidencian también las limitaciones más destacadas:

- bajos niveles en saberes previos disciplinares y culturales;
- problemas de orientación vocacional;
- dificultades en la organización de los estudios;
- crisis ante intensidad de los regímenes de cursado universitario;
- dispersión de la atención;
- falta de hábitos de estudio;

- dificultades en los procesos comprensivos y de abstracción especialmente en las materias de Ciencias Básicas.

1.8. Motivos de los estudiantes de primer año para estudiar Ingenierías

En el inicio del cursado se consulta a los estudiantes, mediante una evaluación diagnóstica o un foro de presentación, sobre los motivos por lo que eligen estudiar las carreras de ingeniería. Para ello se toman en cuenta los estudiantes de tres asignaturas de primer año: Ingeniería y Sociedad, Fundamentos de Informática y Sistemas de Representación. En cuanto a la primera asignatura (2010-2014), casi la mitad de los estudiantes señalan que el motivo principal es el interés particular por la profesión, luego, las motivaciones bajan y sigue en relevancia la "salida laboral" con el 12%. Posteriormente hay razones de tipo afectivo sociales como "beneficiar a la sociedad y ser una carrera pensada desde pequeño". En valores semejantes se aprecia "porque son las alternativas que ofrece UTN" y los motivos menores 4% por su utilidad, ya que realizan tareas vinculadas con la carrera o porque es una carrera seleccionada.

Para la asignatura Fundamentos de Informática (2012-2014) con un grupo de estudiantes de Ingeniería Mecánica (primer cuatrimestre) y otro de Ingeniería Civil (segundo cuatrimestre), se describen los motivos que manifestaron los estudiantes. Para el año 2012, un 28% y 53% en relación a la comodidad o flexibilidad horaria que ofrece la Facultad; un 28% y 31% por referencias o recomendaciones de otras personas; un 4% y 6% por la salida laboral que ofrece la Facultad; un 8% y 9% por disconformidad con otras Universidades; un 20% y 16% por el cursado, plan de estudios y las prácticas propuestas; sólo un 9% en el segundo cuatrimestre tanto por el personal docente de la Facultad y por una relación con su titulación de estudios secundarios; un 12% y 38% por gusto o interés personal en la carrera elegida y sólo un 6% en el segundo cuatrimestre por tener relación laboral la carrera elegida. Para el año 2013, un 33% y 60% por los horarios; un 14% y 13% por referencias; sólo un 10% en el primer cuatrimestre por la salida laboral; un 5% y 7%, en igual resultado tanto por el plan de estudios de las carreras, como por el personal docente de la Facultad; un 10% y 7% por ser acorde al título secundario; sólo un 10% en el segundo cuatrimestre por relación familiar en los estudios; un 43% y 33% por gusto o interés personal hacia la carrera elegida; y sólo un 7% en el segundo cuatrimestre por tener relación con su trabajo. Para el año 2014, un 16% y 15% por la disponibilidad horaria; un 16% y 65% por referencias; un 11% y 15% por la salida laboral de la carrera; un 5% en ambos cuatrimestres por desacuerdo en el intento de estudio en otra Universidad; un 21% y un 15% por el plan de estudios y las prácticas; sólo un 5% en el primer cuatrimestre por la influencia familiar; un 21% y 10% por gusto personal y sólo un 5% en el segundo cuatrimestre por la relación carrera-trabajo.

En conclusión, la flexibilidad laboral, las referencias de conocidos y por gusto personal, son los motivos de mayor manifestación con un promedio del 34%, 28% y 26%, respectivamente.

En cuanto a los intereses de los nuevos estudiantes de LOI, a partir de los datos obtenidos en la asignatura Organización Industrial I (2006-2014), un grupo numeroso señala que ha elegido la carrera como “segunda opción y salida laboral”, “por buenas referencias” y por ser “una carrera corta”. En menor grado “por horario conveniente – tarde/noche”, por “propuesta de empleadores” y “para hacer posgrado MBA”.

1.9. Expectativas de los estudiantes ingresantes al inicio de las carreras

En el mismo formato y período que el punto anterior, se les consulta a los ingresantes sobre las expectativas al inicio de su cursado. Para la asignatura Ingeniería y Sociedad, es de destacar que el 38% aspira a recibirse y ejercer la profesión, el 22% contar con un buen trabajo empresarial, el 10% contribuir a la sociedad desde la profesión, el 7% crear y dirigir empresas e investigar nuevas tecnologías, el 6% contar con un buen ingreso económico y ser bien considerado socialmente. Y en menor medida ir al extranjero, mantener una familia, especializarse y trabajar de modo independiente.

Las mayores expectativas obtenidas de la asignatura Fundamentos de Informática están relacionadas a recibirse o completar la carrera (promediando un 29% y en tres cuatrimestres alcanzando el 50% en dicha opinión), donde algunos estudiantes hicieron hincapié en finalizarla en tiempo y forma. Un promedio del 32% espera terminar siendo un profesional de la carrera y trabajar de ella, algunos estudiantes aclararon el tipo o lugar de trabajo. En menores expectativas (menos del 10%) manifestaron el seguir estudiando, dedicándose a las materias y que su profesión aporte a la sociedad.

Conclusiones

A partir del análisis exhaustivo realizado en este trabajo sobre las características de los estudiantes de primer año de las carreras de ingeniería y LOI, teniendo en cuenta las ciudades de procedencia, según género femenino y masculino, las edades, modalidades y titulaciones de los colegios, las carreras elegidas, su situación laboral, fortalezas y limitaciones, motivos para elegir la carrera, y las expectativas de estos estudiantes evaluados. De todo ello, se desprende una considerable presencia de jóvenes que provienen de la zona cercana a la ciudad de Bahía Blanca, una mayoría de ellos corresponde al género masculino cuyas edades promedian los 20 años, con una mayor presencia de titulaciones en modalidades bachilleratos y técnicos, su situación laboral es bastante pareja entre los que trabajan y no trabajan, que eligen mayormente estudiar Ingeniería Mecánica, Licenciatura en Organización Industrial e Ingeniería Civil de FRBB por la flexibilidad laboral, referencias y gusto personal, y esperan de la carrera recibirse y trabajar de su profesión.

Si bien el mayor número de estudiantes en las ingenierías es aportado por la presencia masculina, a partir del año 2010 se ha notado un leve aumento en la participación femenina en este tipo de carreras. Seguramente generado por la pérdida de los prejuicios establecidos con anterioridad o como lo remarcan Gutiérrez Portillo y Duarte Godoy (2011) en su análisis relacionado, que los entornos académicos son espacios considerados histórica y culturalmente de dominios masculinos, pero aun con los mecanismos de exclusión hacia el género femenino y el fomento de la incursión únicamente de hombres, la mujer ha logrado incorporarse a estas áreas masculinizadas y permanecer pese a las resistencias que se le presentan durante la formación académica.

Porcentajes de hasta el 15% en edades a partir de los 25 años demuestran por un lado la posibilidad que tienen de estudiar a esa edad sin título secundario (Ley 24.521/1995 artículo 7) y por otro lado, la disponibilidad horaria que ofrece FRBB para poder trabajar (uno de los motivos expuestos).

Dado que la Universidad nació como respuesta regional para permitir la Formación Profesional Universitaria de trabajadores y técnicos, las cursadas están agrupadas en una misma franja horaria que facilita organizar y conciliar estudios con otras esferas de la vida del estudiante: actividades, trabajo, familia, disfrute. Por ello, uno de los puntos que FRBB presenta en su propuesta académica de por qué estudiar en la Facultad dice: "cursás en una misma franja horaria, organizando tus actividades, trabajo y días". Este punto se ve logrado en la opinión que tienen los estudiantes de primer año motivados en la elección de esta institución y se confirma con los resultados obtenidos respecto a su situación laboral.

La necesidad de evaluar las características de los estudiantes en el primer año de su carrera universitaria tecnológica, para diversos estudios, se ve reflejado en otros trabajos con los siguientes indicadores: sexo, año de ingreso, edad, localidad de procedencia y relación con el trabajo (Jewsbury et al., 2013); los motivos en la elección de la carrera (Ronconi et al., 2016); la orientación de las escuelas secundarias (Montequín et al., 2016); entre otros. Por ello, la información expuesta en este trabajo permitirá a otros investigadores utilizarla como base, como datos comparativos o simplemente para justificar sus trabajos.

Se pretende seguir estudiando las siguientes cohortes, a partir del año 2015 hasta el año actual, para verificar si los datos sufren cambios considerables o mantienen el comportamiento presente en este trabajo. También analizar la relación económica, social y generacional en los años actuales, no sólo para verificar la influencia en los estudiantes de primer año sino para compararlos con el análisis de este trabajo.

Agradecimientos

Se agradece al Sr. Gustavo Piccirilli responsable del Departamento de Sistematización y Datos quien facilitó los campos pertenecientes a la base de datos del SysAcad, permitiendo la obtención de varios datos estadísticos expuestos en este trabajo.

Bibliografía

- Cura, R. O. y equipo FIIL (2010). "Evolución y mejora en la formación inicial en Ingenierías en la Facultad Regional Bahía Blanca de la Universidad Tecnológica Nacional". En VIII Congreso Mundial de Enseñanza de Ingeniería Argentina 2010. Buenos Aires, WFEO, CONFEDI.
- Cura, R. O.; Mandolesi, M. E.; Sandoval, M. (2013). "Mejoras de la enseñanza e investigación acción didáctica en primeros años de carreras tecnológicas". En V Encuentro Nacional de Ingreso Universitario, Luján, Universidad Nacional Luján.
- Graffigna, A.M.; Simonassi, M.L.; Trincado, C.; Morales Barrios, A.; Morell, M.A.; Carratú, S. (2011). Análisis comparativo de los condicionantes académico-institucionales para la permanencia de los alumnos durante el primer año de carreras universitarias del área de las ciencias químicas y de las ciencias humanas. Primer Encuentro de Investigadores de la RADU. Red Andina de Universidades.
- Gutiérrez Portillo, S.; Duarte Godoy, M. M. (2011) Ser mujer en el campo de la ingeniería: un análisis desde el discurso. XI Congreso Nacional de Investigación Educativa. Sujetos de la Educación N° 16, Universidad Autónoma de Baja California.
- Jewsbury, A.; Haefeli, I.; Odetti, M.A.; Falcón, G.; Molinedo Rojas, J. (2013) Reconocer al estudiantado como primer paso para evitar el abandono. Primer Congreso Nacional de Ingeniería Informática/Sistemas de Información. Córdoba.
- Montequín, A.; Kaliman, F.; Lipkin, M.; Oliveto, G. (2016). ¿Dónde estudiaron los jóvenes que hoy eligen la universidad pública? El caso de los estudiantes de la Facultad Regional Buenos Aires – Universidad Tecnológica Nacional. IX Jornadas de Sociología de la UNLP, 5 al 7 de diciembre de 2016, Ensenada, Argentina. En: Actas publicadas. Ensenada: Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Departamento de Sociología.
- Ronconi, J.; Chancel, M.; Del Zotto, R.; Zerbino, L. (2016). Ingreso y deserción: motivos condicionantes. V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas. Bahía Blanca, Buenos Aires.
- Vélez, G. (2005). El ingreso: la problemática del acceso a las culturas académicas de la universidad. Ingresar a la Universidad. En: Colección de Cuadernillos de actualización para pensar la Enseñanza Universitaria. Año 2, Número 1. Universidad Nacional de Río Cuarto.

Tendencias formativas en análisis matemático I (2009-2014)

BUFFO FLAVIA ⁽¹⁾, MUXI MARÍA EUGENIA ⁽²⁾

^(1,2) Facultad Regional Bahía Blanca, Universidad Tecnológica Nacional.

⁽¹⁾ fbuffo@uns.edu.ar

⁽²⁾ garcíamuxi@uolsinectis.com.ar

Introducción

En el inicio de los estudios de carreras de Ingenierías, las materias pertenecientes al Departamento Ciencias Básicas son las que evidencian mayores dificultades en los estudiantes. A partir del año 2009, en la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Bahía Blanca (UTN-FRBB), comenzaron a efectuarse acciones de mejora, innovación e investigación sobre la enseñanza en comisiones de las disciplinas de Ciencias Básicas. Estas acciones implican una nueva estrategia de trabajo incorporando en la materia acciones de orientación y seguimiento tutorial generalista de los alumnos. En este capítulo se presenta, un trabajo de reflexión de la propia práctica docente de la cátedra de Análisis Matemático I (AM I), de régimen anual y cuatrimestral, a partir de datos cualitativos y cuantitativos, y la experiencia del acompañamiento conjunto y complementario entre la actividad académica y la acción tutorial implementada. Existen diferentes maneras de evaluar la calidad educativa para poder realizar un análisis acerca del proceso de enseñanza y aprendizaje. Se consideran tres instrumentos interdependientes de evaluación institucional de la asignatura en distintos momentos del ciclo lectivo. Al inicio del curso se realiza una Evaluación Diagnóstica (ED) al estudiante, al finalizar el curso el estudiante completa vía internet una Encuesta del Alumno respecto a su Percepción de la Cátedra (EAPC), y finalmente la reflexión del docente en el Informe Anual del Docente (IAD) acerca de su asignatura a través de una encuesta que también se responde por internet.

Este capítulo se organiza en cuatro secciones. La primera sección se refiere a las características del alumnado al inicio del ciclo lectivo y durante el cursado. Se analiza la recepción, participación y percepción que tienen los estudiantes de la propuesta elaborada e implementada desde la cátedra. En la segunda sección se indagan las tendencias de los alumnos ingresantes y recursantes y en el cursado, el desgranamiento y la deserción. En la tercera sección se presenta la propuesta docente para el dictado de AM I, esto comprende las acciones curriculares, didácticas, de evaluación, actividades desarrolladas en el aula y el acompañamiento tutorial. Se analiza la evolución y tendencias entre 2009-2014 de la asignatura teniendo en cuenta lo que los alumnos señalan en los diferentes instrumentos implementados. En la cuarta sección se estudia y evalúa la propuesta implementada en la asignatura y se proponen mejoras futuras.

1. Características del cursado de los estudiantes

En el cursado de la asignatura se atraviesan diversas etapas, inicialmente se efectúa una etapa introductoria del conocimiento mutuo.

1.1 El inicio del cursado de los estudiantes

La ED es la primera actividad o evaluación solicitada a los estudiantes en el inicio del cursado de AM I en UTN-FRBB. La misma consta de dos partes: la primera permite determinar los conocimientos previos de los alumnos; la segunda es para conocer la población a la que estará dirigido el curso y sobre esa base proyectar el trabajo de la cátedra.

La primera parte, relacionada con el nivel académico de los estudiantes, consta de un conjunto de entre diez y quince ejercicios representativos de los temas que se consideran más importantes, estos son: números reales, funciones, funciones lineales y rectas, funciones cuadráticas y parábolas, funciones trigonométricas y resolución de triángulos rectángulos. A partir de 2013 el equipo interdisciplinario de apoyo académico de UTN-FRBB propuso una nueva ED que busca cierta uniformidad en el tratamiento de la información recogida independientemente del nivel en que la evaluación se aplique. Esta información es el núcleo de toda apreciación grupal o individual e intenta recabar información acerca de las dificultades más urgentes para reorientar a los estudiantes, o realizar adaptaciones necesarias en la planificación.

Esta información versa sobre tres niveles: *informativo*, *conceptual sintético* y *analítico*. El nivel *informativo* comprende las definiciones, principios y leyes pertinentes a la disciplina. El nivel *conceptual* implica la habilidad intelectual para interpretar la información y aplicarla para resolver un problema. El nivel *analítico* exige el tratamiento de problemas reales y es fundamental en la formación ingenieril.

El tipo de ejercicios es de selección múltiple, posee cuatro opciones y una sola de las respuestas es correcta. Todos los ejercicios tienen la misma valoración y la calificación depende de la cantidad de respuestas correctas. Se asignan las letras A, B, C y D para indicar el porcentaje de ejercicios que han sido resueltos correctamente (Gráfico 1), se obtiene: A si se tiene al menos un 80% de ejercicios bien, B si ese porcentaje es de 60, C si es de 40 y D cuando es inferior a un 40%.

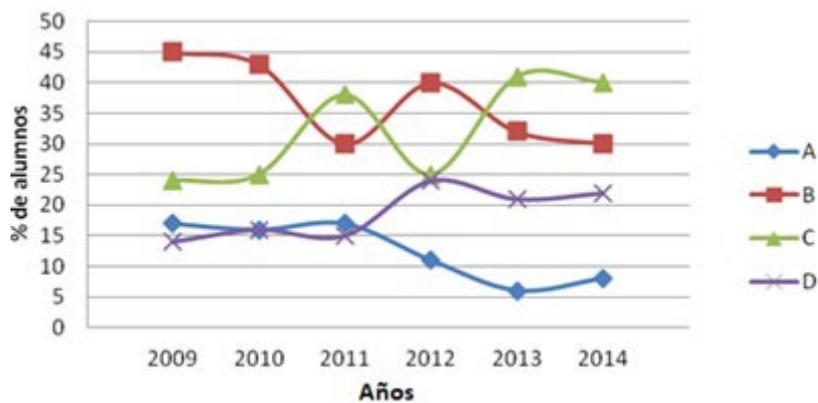


Gráfico 1. Calificaciones Evaluación Diagnóstica.

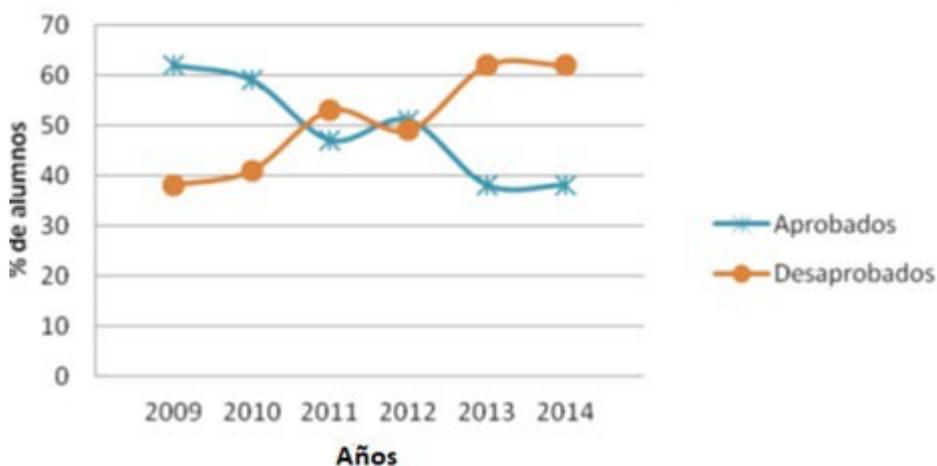


Gráfico 2. Resultados Evaluación Diagnóstica.

Los resultados en la cohorte 2009-2014 muestran una tendencia oscilatoria descendente en el porcentaje de estudiantes aprobados en la ED (Gráfico 2).

En la Tabla 1 se manifiestan los temas que presentan mayores dificultades para los estudiantes de AM I y el porcentaje de respuesta incorrectas en el periodo 2009 al 2012.

Tabla 1. Dificultades en temas (%).

Año	Tema	Respuestas incorrectas
2009	Expresiones algebraicas	51
	Evaluación de funciones	59
	Funciones lineales	63
	Funciones cuadráticas	63
2010	Funciones	90
	Funciones lineales	55
	Funciones cuadráticas	51
	Trigonometría	51
2011	Funciones	50
	Funciones lineales	58
	Funciones cuadráticas	50
	Trigonometría	48
2012	Expresiones algebraicas	64
	Evaluación de funciones	76
	Trigonometría	81

En 2013 y 2014 los temas del primer nivel donde se evidencia mayor porcentaje de errores son: números irracionales, operaciones entre conjuntos de números reales, sistemas de ecuaciones lineales y polinomios. Los temas del segundo nivel que presentaron dificultad son inecuaciones, evaluaciones de funciones lineales y trigonométricas. Sin embargo las mayores dificultades están presentes en el tercer nivel y se relacionan con problemas para:

- Leer y comprender los enunciados de las situaciones problemáticas.
- Representar esquemáticamente la situación presentada.
- Asignar variables y plantear el modelo matemático.
- Obtener resultados concretos.
- Juzgar y discernir frente a diferentes opciones cuál es la correcta.

Para solucionar los problemas observados se proporciona a los alumnos mediante el AV material de revisión sobre los siguientes temas:

- Números reales, operaciones y propiedades.
- Funciones reales: Lineales y cuadráticas.
- Modelos matemáticos para resolver problemas.

En las prácticas de funciones se incorporan más ejercicios relacionados con problemas. A lo largo de todo el curso se refuerza la cantidad de problemas de aplicación de cada uno de los temas fundamentales de AM I.

La segunda parte de la ED es un conjunto de preguntas destinadas a obtener datos relacionados con aspectos socio-económico-afectivo y educacionales, que puedan ser útiles para analizar los problemas de adaptación del alumno al medio universitario, las dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje, en el rendimiento académico, entre otros. Los datos son:

- Edad, ciudad de origen, escuela secundaria a la que asistió.
- Acceso a una computadora, conocimiento de programas del paquete de Microsoft Office y accesibilidad a internet, correo electrónico.
- Desarrollo de otras actividades (laborales, deportivas, culturales o socio-asistenciales) simultáneamente al estudio de la carrera y si la actividad laboral tiene relación con la carrera elegida.
- Cantidad de veces que ha rendido el ingreso, año de ingreso a FRBB-UTN e instancia en la que se ha realizado el mismo (Seminario de ingreso a distancia, presencial febrero- marzo, presencial abril-julio), horas por día que se dedican al estudio fuera de la universidad y veces que ha intentado cursar AM I.

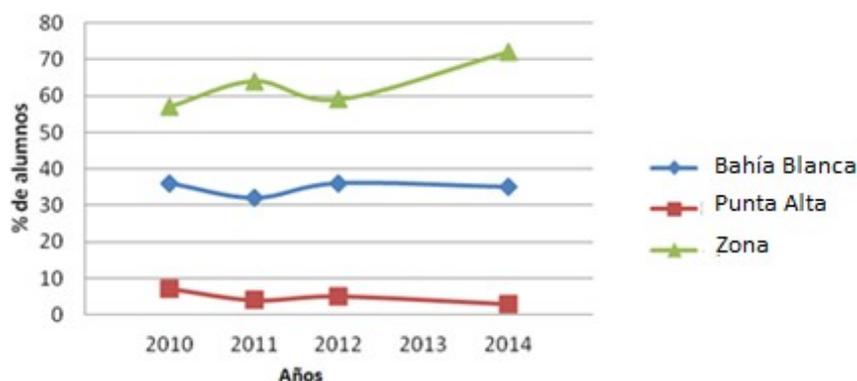


Gráfico 3. Ciudades de procedencia.

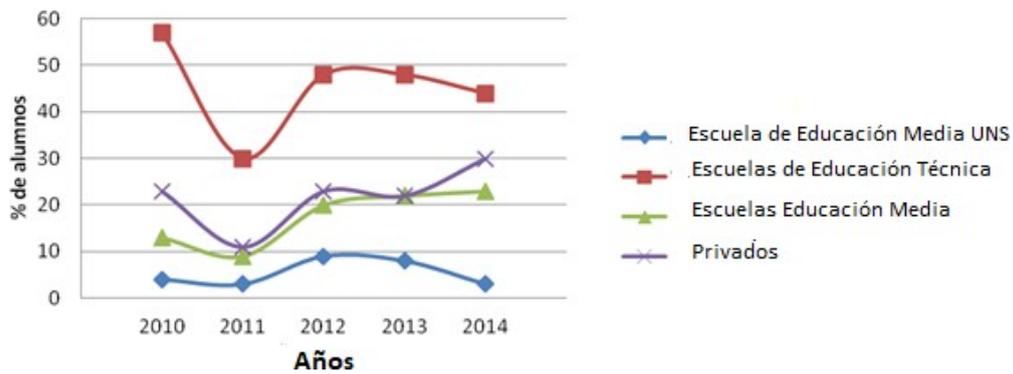


Gráfico 4. Colegios de Procedencia.

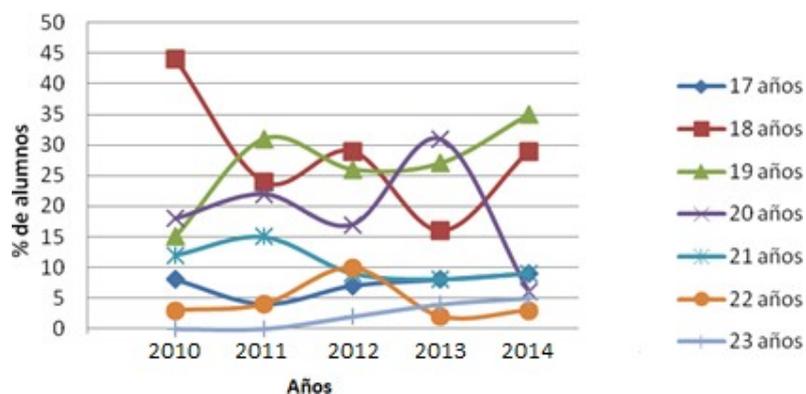


Gráfico 5. Edades de los alumnos.

Del análisis de los datos presentados en el Gráfico 3, se concluye que la mayoría de los estudiantes que asisten a FRBB provienen de la zona. Según el Gráfico 4, la mayoría de los escolares han completado sus estudios en una escuela pública, y de Educación Técnica y en el Gráfico 5 se muestran las edades al ingreso.

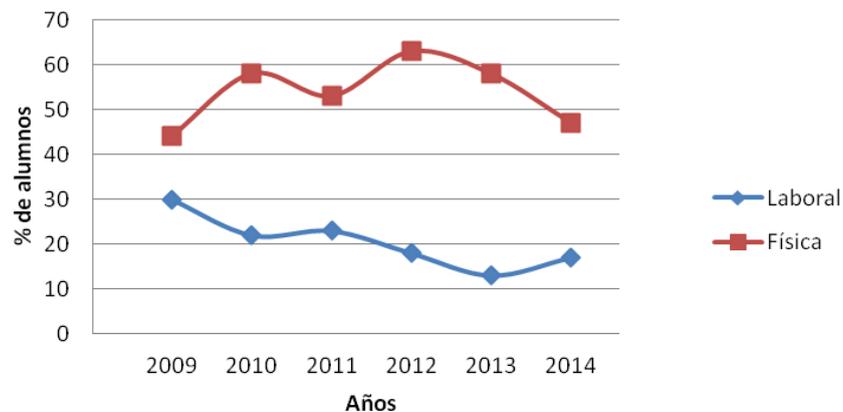


Gráfico 6. Otras actividades.

Sólo un bajo porcentaje de alumnos estudia y trabaja mostrando una tendencia oscilatoria y decreciente en el periodo analizado, observándose un aumento en el porcentaje de estudiantes que realizan actividades físicas o deportivas (Gráfico 6).

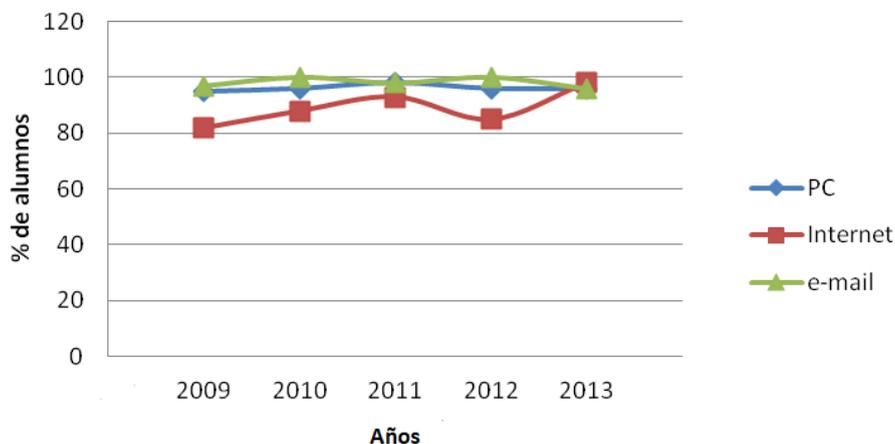


Gráfico 7. Acceso a recursos informáticos período 2009-2013.

Respecto a la utilización de recursos informáticos en la cohorte 2009-2013 que se muestra en el Gráfico 7, se observa que se ha mantenido el porcentaje de alumnos que tienen computadora, saben usar programas de Microsoft Office y cuentan con casilla de correo electrónico, pero en 2013 ha aumentado el porcentaje de los estudiantes que tienen acceso a internet superando al porcentaje máximo obtenido en 2011.

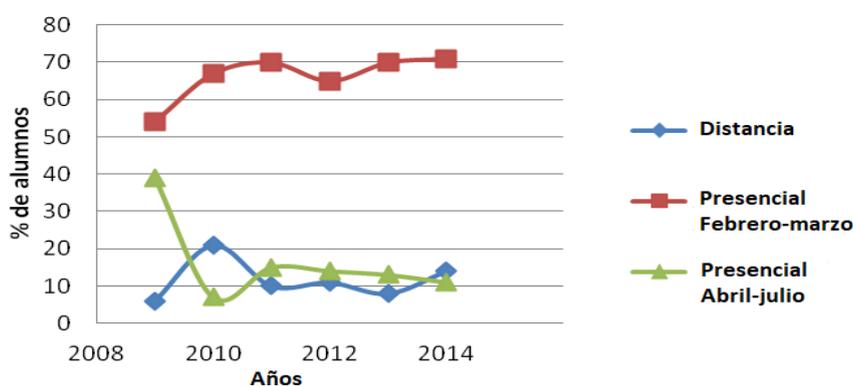


Gráfico 8. Modalidad de Ingreso.

En cuanto al ingreso a FRBB (Gráfico 8), más del 50% de estudiantes ingresan en el año en curso, el mayor porcentaje lo hace después de haber asistido al seminario de ingreso presencial que se dicta durante los meses de febrero y marzo. Un alto porcentaje de alumnos rinde y aprueba el ingreso en su primer intento, aunque el porcentaje varía de un año a otro.

Referido a la cantidad de horas diarias que dedican a estudiar fuera del horario de clases, en 2010 un 40% de los encuestados indica que estudia entre cuatro y ocho horas diarias, mientras que en 2011 más del 50% lo hacía menos de cuatro horas.

1.2 Tendencias en el cursado

Al final del ciclo lectivo (anual o cuatrimestral) los estudiantes contestan la EAPC donde se les realizan preguntas acerca de las siguientes cuestiones:

- Asistencia a clases de teoría y práctica,
- posibilidad de realizar consultas a los docentes (profesor y auxiliares).
- ritmo de estudio,
- comprensión de los contenidos de la asignatura,
- aumento de la capacidad de análisis y cuestionamiento,
- integración y articulación entre contenidos teóricos y prácticos,
- interrelación de los contenidos con los de otras asignaturas,
- participación en clase (si efectúan preguntas, muestran interés por consultar ante dificultades),
- principales fuentes de información que emplea el alumnado durante el cursado.

Del análisis de los resultados de las encuestas presentados en el Gráfico 9, se observa que en general los estudiantes que asisten con regularidad a las clases de teoría, también lo hacen a las clases prácticas, excepto en el 2010 y 2014 cuyos datos exhiben una notable disminución del porcentaje de alumnos que asisten con regularidad a la práctica con respecto a la clase teórica.

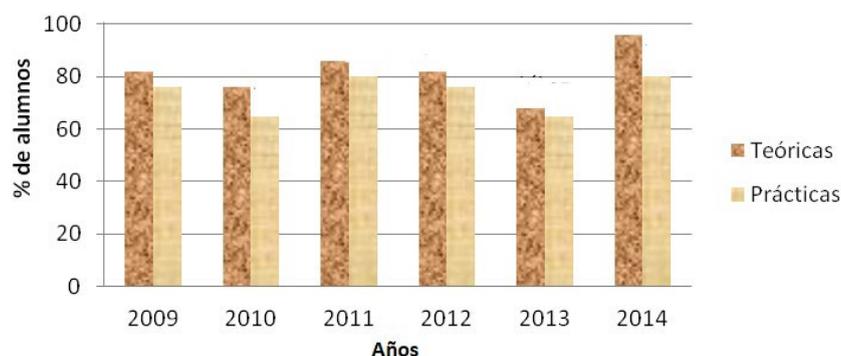


Gráfico 9. Asistencia regular a clases.

En cuanto al análisis del Gráfico 10, en la representación del porcentaje de alumnos que manifiestan haber podido realizar consultas a los docentes y llevar al día la materia se pone de manifiesto una tendencia oscilante y similar. Hay una brusca disminución del porcentaje de alumnos que llevan al día la materia en el régimen cuatrimestral, esto es de 2012 en adelante. La tendencia es similar, cuando se pregunta si “Siempre” han comprendido los contenidos de la asignatura.

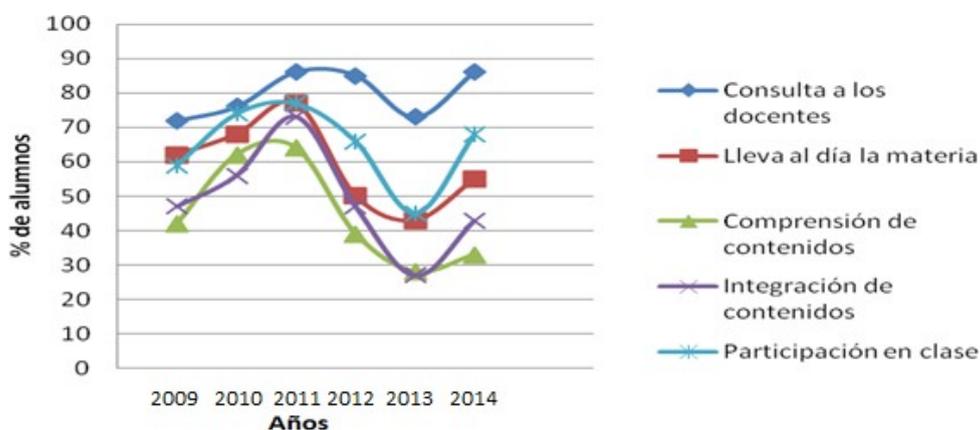


Gráfico 10. Consulta a docentes, materia al día, comprensión e integración de contenidos y participación en clase.

Se observa que a pesar de contar el estudiante con la disponibilidad de consulta por parte de los docentes, es menor el porcentaje de alumnos que participan activamente en la clase y llevan al día la materia y aún menor los que siempre comprenden e integran los contenidos de la materia.

Entre un 40% y un 60% de los alumnos al responder la encuesta reconocen haber aumentado “mucho” su capacidad de análisis y cuestionamiento (Gráfico 11) y se observa una tendencia oscilante similar a las de las curvas presentadas en el

Gráfico 10. Comparando los Gráficos 10 y 11, se puede inferir que la disminución en la comprensión de los contenidos y el desarrollo de la capacidad de análisis y cuestionamiento es determinante en no llevar al día la materia.

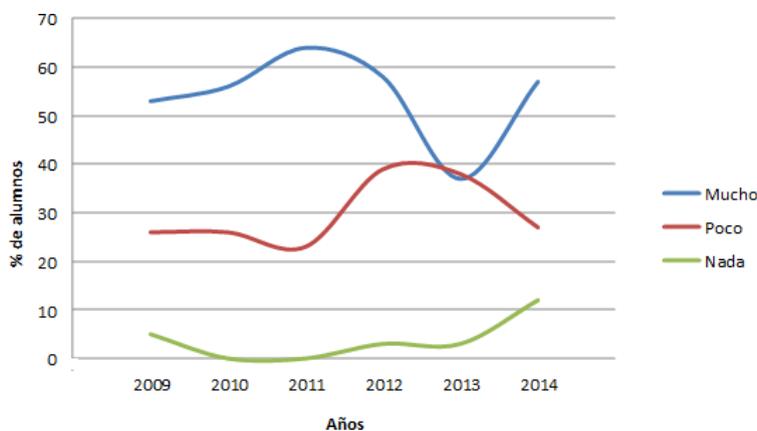


Gráfico 11. Aumento de la capacidad de análisis y cuestionamiento.

Un punto crucial en asignaturas de Ciencias Básicas es que los estudiantes logren la integración y articulación entre contenidos teóricos y prácticos. Hay una tendencia oscilante descendente en la percepción que tiene el alumno en haber logrado “Siempre” esa integración. Sin embargo, esto no se ve reflejado luego en el porcentaje de estudiantes que logran cursar la materia como se observa en la curva de aprobados del Gráfico 2.

En los ciclos lectivos anuales (2010 y 2011) los estudiantes que cursan AM I están simultáneamente cursando Física I, por ello es posible relacionar los contenidos de ambas materias, en ocasiones se hacen adecuaciones al cronograma de análisis con el objetivo de facilitar la adquisición de los conocimientos en Física. Estos resultados mostrarían una desventaja del régimen cuatrimestral (2012-2014) respecto al anual, debido a que en el cursado anual poseen los cursantes, a lo largo de un año, mayor tiempo para asimilar, integrar y articular contenidos.

En cuanto al material de estudio que utilizan los estudiantes (Gráfico 12), la mayoría recurre a los apuntes tomados en clase o bien a los apuntes elaborados por la cátedra, en menor número utilizan las fuentes bibliográficas que se les sugieren al inicio del curso. Es creciente el porcentaje del uso de internet, esta situación si bien es alentada preocupa al docente, quien los orienta en la búsqueda de información, ya que no todas las páginas son confiables y le lleva a sugerir lugares que sean seguros, como por ejemplo sitios de otras universidades.

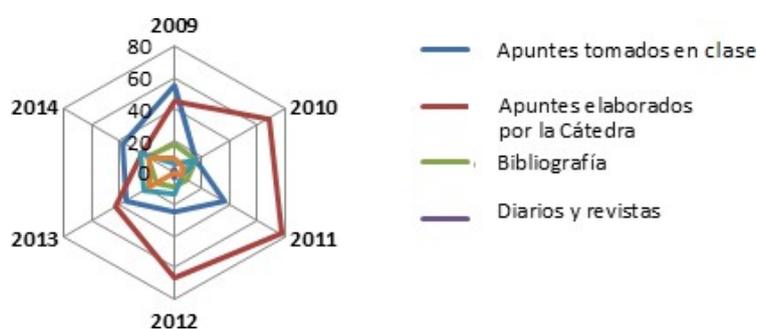


Gráfico 12. Material de estudio (%).

2. Situación académica

En cuanto a la composición inicial de la Comisión de AM I entre 2009-2014 (Tabla 2) resulta que la cantidad de inscriptos varía cada año sin un patrón definido. El año 2009 fue uno de los dos cursos remediales iniciados en el segundo cuatrimestre y los ingresantes lo han hecho en el segundo semestre del año. En cuanto a la cantidad de recursantes que forman parte del curso durante 2009, 2010 y 2012 el porcentaje fue similar, del orden del 50%, mientras que en el año 2011 fue mucho mayor, del orden del 73% y en los años 2013 y 2014 ese porcentaje es menor. El porcentaje de cursantes (es decir los estudiantes que rinden el primer parcial) respecto a los inscriptos es similar en todos los años (del orden del 80%) excepto en 2013 que es menor. Por lo tanto la deserción inicial es similar y puede atribuirse a la cantidad de alumnos que han aprobado la asignatura en otra universidad y después de iniciadas las clases reciben aviso de que se les ha otorgado la equivalencia.

Tabla 2. Situación Académica de los alumnos.

	2009		2010		2011		2012		2013		2014	
	Nº	%										
Inscriptos	91	100	106	100	70	100	105	100	83	100	86	100
Ingresantes	50	55	56	52	18	27	48	46	58	70	60	70
Recursantes	41	45	50	48	52	73	57	54	25	30	26	30
Cursantes	75	82	91	85	58	82	82	78	58	70	74	86

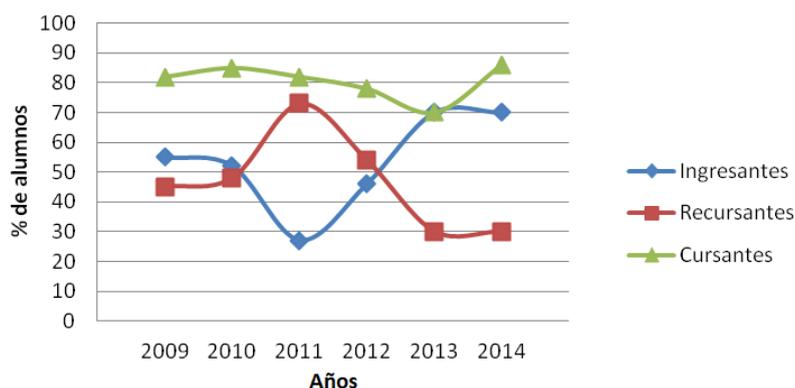


Gráfico 13.. Situación académica inicial.

En el Gráfico 13 se observa una tendencia levemente estable en el porcentaje de estudiantes cursantes y oscilatoria en el porcentaje de los estudiantes ingresantes y los recursantes. En cuanto a los resultados en las Calificaciones de Evaluaciones Parciales entre 2009-2014 hay que tener en cuenta la forma en que se realizaron las evaluaciones. En los cursos anuales (2010 y 2011) se toman dos evaluaciones parciales con un recuperatorio eliminatorio en cada cuatrimestre. En los cursos cuatrimestrales (2012-2014) se evalúa al estudiante mediante dos o tres parciales y un único recuperatorio. Los porcentajes de aprobados en cada parcial en cada año se resumen en la Tabla 3.

Tabla 3. Estudiantes aprobados (%).

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1° parcial	39	28	26	32	28	38
2° parcial	27	29	21	27	12	16
Recuperatorio	-	21	22	-	-	-
3° parcial	13	18	12	22	-	17
4° Parcial	-	17	24	-	-	
Recuperatorio	33	12	12	52	37	48

En general el porcentaje de alumnos que aprueban los primeros parciales es mayor que los restantes porque después del primer recuperatorio muchos estudiantes ya han perdido la materia (primera etapa de desgranamiento). Una

de las causas puede ser que los alumnos recursantes ya conocen los temas que se evalúan en los primeros parciales pero no los que se examinan en las últimas evaluaciones.

En la Tabla 4 se presentan los datos sobre la situación académica del estudiante al finalizar el cursado en la cohorte 2009-2014.

Tabla 4. Situación académica del estudiante al finalizar el cursado (%).

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Aprobados	43	22	33	30	29	30
Desaprobados	41	11	14	10	19	17
Libres	16	77	53	60	52	53

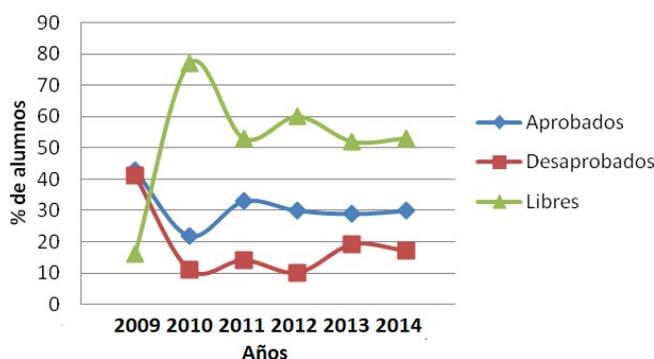


Gráfico 14. Situación académica final.

Analizando la representación de los datos en el Gráfico 14 sobre la situación final del alumno, se concluye que hay una tendencia estable y constante en el porcentaje de estudiantes aprobados (línea azul), observando valores extremos de un máximo en 2009 de 43% de estudiantes y un mínimo de 22% en 2010, este porcentaje está por debajo del valor promedio histórico de la carrera en la Facultad que es de un 26% de estudiantes aprobados. En cuanto a la deserción (línea verde), fue muy baja durante el año 2009 respecto del desgranamiento, en cambio el resto de los años fue mayor la deserción que el desgranamiento, presentando una oscilación relativamente estable.

En los cursos anuales en general los alumnos manifiestan dejar de cursar AM I por considerarla "difícil" y así dedicarse a cursar otras materias que suponen más "fáciles", siendo ocho el número de asignaturas que el estudiante puede cursar paralelamente. En el 2010 el porcentaje de alumnos que abandonaron la

materia (libres) es abrumador (77%), frente a valores de porcentajes de estudiantes ingresantes y recursantes similares. Esto puede interpretarse como sigue, los estudiantes recursantes tienden a abandonar más rápido la asignatura que los ingresantes cuando perciben que su rendimiento académico no es el esperado, sobre todo al ser una materia del primer cuatrimestre (2009). Se considera que el estudiante que ingresa posee la inercia del colegio secundario y continúa asistiendo a clase aunque los resultados no sean los esperados, con la esperanza de revertir la situación, en muchos casos lo logran porque en el año 2012 al 2014 el porcentaje de aprobados en el recuperatorio es superior al porcentaje de aprobados en los parciales, según se refleja en la Tabla 3.

3. Prácticas docentes

3.1 Organización y programación de la asignatura

Para la organización de la enseñanza, teniendo en cuenta no sólo los contenidos del programa de la asignatura sino cómo son los alumnos que ingresan a la universidad, se consideran las ideas generales:

- Rescatar las ideas y saberes previos de los alumnos para comenzar a trabajar desde allí. A la semana de iniciado el ciclo lectivo se toma un examen diagnóstico, cuyas características se mencionan más adelante, para determinar los conocimientos previos de los alumnos y una encuesta para tener idea de la población a la que estará dirigida el curso y sobre esa base proyectar el trabajo de la cátedra.
- Re-significar los contenidos, esto es, tratar de hallar la posibilidad operatoria de los contenidos dentro de la realidad cotidiana.
- Trabajar los contenidos desde un marco operativo concreto, es decir, plantear problemas y buscar los contenidos necesarios para solucionarlos. Esto es buscar problemas reales y significativos para que puedan ser solucionados utilizando los contenidos de la materia.
- Integrar los contenidos, el simbolismo abstracto puede ser menos difícil y la aplicación práctica más útil si no se presentan divididos y encerrados cada uno en un módulo.

Al inicio del curso el profesor confecciona un plan anual de actividades académicas (PAAA) que presenta a la institución. Se planifican las tareas propuestas para los integrantes del plantel docente y tutores, la cantidad de horas se dedican al dictado de los contenidos teóricos y a las actividades prácticas, los objetivos y contenidos de la asignatura, el cronograma de dictado

de clases, la forma de evaluación, las fechas de los exámenes y la bibliografía básica y de consulta. Un resumen de este PAAA se suministra a los alumnos al iniciar el curso de manera que puedan organizar sus actividades. Las fechas de las evaluaciones se fijan en forma conjunta con las demás asignaturas del año previstas en el plan de actividades.

3.1.2 Régimen de cursado

La evaluación informal del desempeño de los alumnos a lo largo del ciclo lectivo es constante mediante la participación de los mismos en las discusiones propuestas por los docentes durante el desarrollo de las clases teóricas y prácticas y de consultas.

La evaluación formal y ponderable del alumno se hace en dos etapas:

Primera etapa: Durante el dictado de la materia, en 2009 el estudiante debió rendir tres exámenes parciales y de no aprobarlos un recuperatorio. En 2010 y 2011, el estudiante debió rendir en cada semestre dos exámenes parciales y de no aprobarlos rendir un recuperatorio, el primer recuperatorio es eliminatorio, es decir en caso de desaprobalo el alumno no puede continuar cursando la materia. Cada examen parcial consta de un número de ejercicios que puede variar entre cuatro y seis de los contenidos vistos hasta diez días antes de la fecha de cada evaluación. Los alumnos que aprueban todos los parciales o sus recuperatorios correspondientes cursan la materia. En el recuperatorio sólo se toman los temas propios al parcial o los parciales desaprobados. Los alumnos que aprueban el o los recuperatorios cursan la materia.

Segunda etapa: Después de haber cursado la materia, el estudiante rinde un examen final en el cuál se evalúan todos los contenidos del curso. Las fechas de finales son establecidas en el calendario universitario. A partir del año 2011 se implementó la promoción de la asignatura. Aquellos alumnos que han obtenido un porcentaje de al menos 80% de ejercicios correctos en todos y cada uno de los parciales pueden optar por un régimen de promoción que consiste en rendir, en la primera y segunda fechas de final, un examen de los contenidos que no hayan sido evaluados durante el cursado. De aprobar dicho examen la nota final se calcula como el promedio aritmético de todas las notas parciales obtenidas. El régimen de promoción promueve que el alumno rinda la materia en un corto plazo. Sin embargo, es bajo el porcentaje de alumnos que logran alcanzar la promoción.

3.1.3 Programa y objetivos

Un desafío para la educación a nivel universitario es determinar qué y cuánto necesita saber de matemáticas un ingeniero para desarrollar eficientemente su tarea. El ingeniero necesita tener un amplio conocimiento de resultados básicos, asimilar conceptos que constituyen invariantes del conocimiento de las materias de la carrera, desarrollar ciertas ideas matemáticas fundamentales, lograr una percepción clara de qué herramienta matemática utilizar para modelar y resolver un problema de ingeniería de manera segura y creativa.

Por otro lado, también se desea lograr que el estudiante de ingeniería se sienta atraído a estudiar temas de Matemática. La enseñanza de conceptos y resultados matemáticos fundamentales para la formación de un ingeniero no debe reducirse a una simple referencia o enumeración de éstos, la formación y asimilación de conceptos matemáticos debe lograrse a través del aprendizaje significativo. Para lograr este aprendizaje significativo se propone establecer:

- Una enfática relación entre la teoría, la práctica y las aplicaciones.
- La asociación de problemas geométricos con el mundo que los rodea.
- La reflexión sobre las propiedades que subyacen detrás de la geometría de los problemas.
- El planteo de cuestiones relacionadas con la especialidad que cursan los estudiantes.

Es un objetivo primordial en esta asignatura es capacitar al alumno para resolver problemas recurriendo a conceptos del Análisis Matemático y ejercitarlos en el razonamiento deductivo.

Los contenidos de la asignatura son: Números reales, Funciones, Límite y continuidad, Tasa de variación, Derivación, Integración, Aplicaciones de la derivación, Aplicaciones de integración y Sucesiones y series numéricas.

Esta división en módulos es sólo enumerativa, no real y cada nuevo módulo incluye contenidos del anterior. Al finalizar el curso el alumno debe poder integrar todos los temas para resolver problemas concretos.

En general, los saberes previos, que se chequean en la ED, no son suficientes para evitar realizar un repaso. El primer módulo es clave ya que se debe lograr que el alumno se familiarice con el lenguaje matemático que se utiliza al trabajar en el cuerpo de los reales, aprenda a efectuar las operaciones en forma correcta utilizando adecuadamente los axiomas y propiedades de estos números, resuelva ecuaciones e inecuaciones expresando correctamente los resultados mediante distintos registros (gráficos y algebraicos).

En el segundo módulo es interesante que el alumno relacione las funciones con el modelo matemático de problemas sencillos del mundo real y asimile la

diferencia entre dominio de funciones y el dominio de problemas. Esta manera de ver las funciones facilitará la resolución de problemas de tasa de variación y optimización.

Los conceptos de límite, derivada e integración son fundamentales para resolver la mayoría de los problemas que aparecerán en materias de la carrera de ingeniería. Para asimilar estos conceptos teóricos es importante que el estudiante aprenda a leer e interpretar con precisión las definiciones, los enunciados de los teoremas distinguiendo cuáles son las hipótesis y cuál es la tesis, aprenda a valorar las ventajas que tiene disponer de ciertas propiedades, reglas de cálculo y teoremas.

En cuanto a las aplicaciones es de suma importancia que el estudiante aprenda los pasos que deben seguirse al resolver diferentes problemas: tasa de variación, aproximaciones numéricas, optimización, cálculos de áreas, volúmenes, longitudes de arco.

Finalmente las sucesiones y series numéricas son conceptos importantes que tendrán relevancia en otras materias, como de análisis superior y cálculo numérico.

Al final del ciclo lectivo (anual o cuatrimestral) los alumnos contestan una encuesta del alumno de percepción de cátedra (EAPC). Se les pregunta a los estudiantes acerca de las siguientes cuestiones relacionadas con la práctica docente:

- Conocimiento de las pautas de cursado.
- Objetivos de la materia.

Un porcentaje alto de los encuestados respondieron que se les informó a principio de año sobre las condiciones de cursado y le quedaron claros los objetivos que se establecieron para la asignatura. Sin embargo, son pocos los estudiantes que completan la EAPC en el período de tiempo que está disponible en la web. A partir del año 2011 se les hizo imprimir un archivo, disponible en el AV, que contenía las pautas de cursado, el programa y un comprobante de haber recibido esa información que debían firmar y entregar a los docentes.

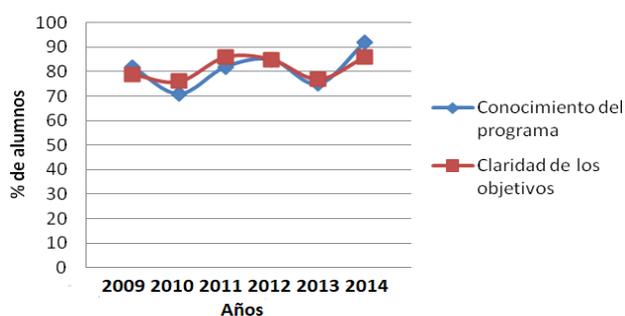


Gráfico 15. Programas y objetivos.

3.2 Acciones curriculares

3.2.1 Organización de los contenidos y material de estudio

Los contenidos de cada módulo se organizan en números de clases, el total de los contenidos se desarrollan en 32 clases como se indica a continuación:

- Números reales, dos clases.
- Funciones, tres clases.
- Límite y continuidad, cinco clases.
- Tasa de variación. Derivación, cinco clases.
- Integración, seis clases.
- Aplicaciones de la derivación, cinco clases.
- Aplicaciones de integración, tres clases.
- Sucesiones y series numéricas, tres clases.

Un desafío para el docente en el proceso de enseñanza y de aprendizaje es lograr una participación activa del alumno. El diseño del material de trabajo, tanto para las clases teóricas como prácticas, es clave en esta propuesta educativa y se ha ido evolucionando durante los tres años de experiencia. Se proponen clases teóricas dinámicas, donde los contenidos se presentan mediante una exposición dialogada, mucho más productiva que una clase magistral en la que el alumno es sólo un espectador. La presentación de “buenos ejemplos” de situaciones problemáticas reales, al iniciar cada módulo, es una herramienta motivacional que fue empleada de manera creciente desde el año 2009 al 2011. A partir del año 2010 se confeccionaron diapositivas en PowerPoint para el dictado de las clases teóricas, disponibles para el estudiante en el AV; esto no sólo agiliza el desarrollo de las mismas, sino que permite mayor participación de los estudiantes que no necesitan tomar apuntes y garantiza que todos los alumnos dispongan de un material básico de estudio.

La confección de guías de trabajos prácticos es importante para re-significar los contenidos. La selección de ejercicios secuenciales y jerarquizados, que el alumno debe resolver bajo la supervisión de los docentes en las clases prácticas es de gran utilidad para el logro de la consolidación de técnicas y rutinas fundamentales en matemáticas. Las guías de actividades fueron mejoradas cada año con la selección e incorporación, al final de cada guía, de una colección de situaciones problemáticas reales integradoras de los contenidos de cada módulo vistos previamente. Muchos de estos problemas son luego utilizados en la evaluación final.

La utilización de recursos informáticos es una herramienta atractiva y complementaria para construir el conocimiento; mediante la visualización y la

experimentación gráfica se modifican aspectos fundamentales en el modo de enseñar el razonamiento conceptual. A partir del año 2010 se utiliza el recurso del AV, hecho que marca un avance más que significativo en la comunicación entre los diferentes integrantes del curso: estudiantes, docentes y tutores. Al AV el docente “sube” archivos de texto con las pautas de cursado, el material de estudio, el listado de notas, y también archivos de programas en Excel, Geogebra, o cualquier otro “solver” matemático.

3.3 Acciones didácticas

3.3.1 Actividades en las clases teóricas y prácticas

En esta sección se mencionan algunas de las actividades desarrolladas en las clases teóricas y prácticas en el aula y en el AV a partir de 2011, con el objetivo de promover mejores resultados de aprendizaje. Se diferencia entre aquellas que fueron aprovechadas por los alumnos y las que no tuvieron la aceptación prevista al momento de planearlas.

Algunas de las actividades propuestas, con las que se lograron buenos aprendizajes, se mencionan a continuación:

- Promover el diálogo durante las clases teóricas entre el docente y sus estudiantes. Esta actividad permitió que el docente conociera más las fortalezas y debilidades en el aprendizaje de los estudiantes. Con el transcurso de las clases los alumnos toman confianza y comienzan a consultar las dudas que surgen en el momento de explicarse cada tema.
- Realizar la interpretación geométrica de la mayoría de los conceptos fundamentales de la materia y promover la resolución de problemas cotidianos y ejemplos de aplicación vinculados con otras disciplinas.
- Utilizar el recurso del AV para mejorar la participación y la comunicación entre estudiantes, docentes auxiliares, tutor y profesor de la cátedra. Al AV el docente “sube” archivos de texto con las pautas de cursado, el material de estudio, el listado de notas, y también archivos de programas en Excel, Geogebra, o cualquier otro “solver” matemático. Además se logra una comunicación fluida a través de foros y correo electrónico que le permite al alumno, hacer consultas de diferente índole, desde consultas académicas hasta de horarios de las clases de consultas, tanto con los docentes como con el tutor o con sus pares. Esta comunicación a través del aula virtual no finaliza con el cursado de la materia, sino que se prolonga hasta el momento de completar la segunda parte de la evaluación que consiste en rendir el examen final.

Entre las actividades con las que no se lograron los resultados esperados, figuran:

- Dictar clases de consultas semanales durante 2009 y 2010. Pocos alumnos asisten a las clases semanales de consulta, por lo que se optó en 2011 por concentrarlas en las fechas previas a los exámenes parciales, logrando una asistencia importante.
- Realizar proyectos sencillos usando NTICs en 2009 y 2010. No todos los alumnos participan de la realización de proyectos de computación. No es fácil que se interesen en realizar una actividad que no se evalúa a través del examen y que no tiene incidencia directa en la puntuación que le permite cursar la materia.
- A partir del 2011, se diseñaron cuestionarios de autoevaluación, recurso que se suministra mediante el AV. No fueron muchos los alumnos que intentaron resolver el cuestionario. A través del uso del AV queda un registro del número de intentos que el alumno ha realizado.
- Proporcionar la bibliografía de consulta al inicio del curso. La mayoría de los estudiantes no poseen la costumbre de recurrir a la biblioteca para consultar y ampliar los conceptos vistos en clases.

3.3.2 Resolución de problemas

La resolución de situaciones problemáticas requiere que el alumno integre diferentes conceptos vistos a lo largo de la materia. Entre las acciones que deben ejecutar al resolver problemas se encuentran: interpretar el enunciado, extraer la información suministrada, vincular el problema con un contenido de teoría, generar el modelo matemático, resolver el problema matemático, decidir si la solución obtenida es una respuesta válida al problema planteado y expresarla en forma de oración. Algunos estudiantes no logran resolver los problemas, ni en la clase práctica, ni en las evaluaciones, debido a que presentan dificultades en algunas de las acciones que deben ejecutar para su resolución (Gráfico 16).

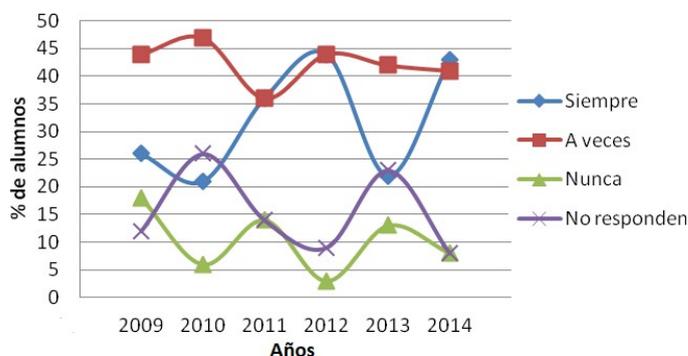


Gráfico 16. Resolución de problemas.

3.3.3 Actividades y desarrollo de las capacidades

En esta sección se evalúan las actividades de aprendizaje propuestas en esta práctica docente, vinculadas con las capacidades que los alumnos deben desarrollar, las dificultades detectadas en adquirirlas y las fortalezas y debilidades.

Se consideran para el análisis las siguientes capacidades: cognitivas, prácticas, afectivas, sociales, comunicacionales y meta-cognitivas.

Se pretende que el alumno realice las actividades:

- Generar un “feedback” de preguntas y respuestas, durante las clases teóricas. Requiere del alumno una mayor atención y participación en la clase, que cuestione los diferentes enfoques y seleccione los mejores caminos de resolución.
- Resolución de situaciones problemáticas. Esta actividad demanda que el alumno integre diferentes conceptos vistos a lo largo de la asignatura.
- Selección, por parte del alumno, de problemas de aplicación. El estudiante debe acercarse aquellos problemas que le resulten interesantes, previendo que pueden resolverse con las herramientas que se les han suministrado durante las clases. Esta actividad fue planeada pero no implementada.
- Los alumnos necesitan organizar adecuadamente sus tiempos para cumplir los plazos que se establecen durante el cursado (fechas de exámenes y recuperatorios). Desde la cátedra se sugiere llevar la materia al día, esto es después de cada clase realizar las actividades de comprensión de contenidos teóricos y aplicación de los mismos a la resolución de los ejercicios de la guía. Esto requiere además el compromiso del alumno con su aprendizaje y la responsabilidad para asumir la tarea propuesta.
- Lectura comprensiva de los temas dados en clase de libros propuestos en la bibliografía para complementar las notas de clase provistas por la cátedra. El alumno debe ser capaz de leer los textos, hacer resúmenes e interpretar los conceptos que luego aplicará en la resolución de las actividades prácticas.
- Completar cuestionarios de autoevaluación a través del AV, los mismos son confeccionados con ejercicios de diferentes características: ensayos, múltiple selección, verdaderos o falsos, entre otros. Esta actividad requiere que el alumno tenga claro los conceptos de manera de discernir qué respuesta es la correcta, o si hay más de una correcta.

Las mayores dificultades referidas a la formación de las diferentes capacidades son:

- Problemas de organización y de estudio. En el régimen anual, durante 2010 y 2011 los estudiantes ingresantes tienen ocho materias, tres de las cuales son las que evidencian mayores inconvenientes para la organización del tiempo de estudio: AM I, Física y Álgebra. Los docentes son conscientes de que este problema es atribuible más a la diagramación de los planes de estudio que a una falta de capacidad del alumno. En el curso cuatrimestral del año 2009 es evidente que el estudiante puede organizarse mejor al tener menor cantidad de materias para estudiar simultáneamente.
- No todos los estudiantes participan de las discusiones en clase. Algunos de ellos no lo hacen por timidez, otros por desconocimiento del tema en discusión. Sin embargo, a lo largo del curso es tarea del docente que el alumno tome confianza y cuestione aquello que, no es bien explicado, o no es comprendido en una primera explicación. Esta actividad no sólo es beneficiosa para el estudiante sino para el docente que se enriquece con los aportes de los mismos. Se comparte que en una oportunidad una alumna expresó que ella había pensado la resolución de un problema que se plantea en clase, de manera diferente y creía que su explicación era más clara. Después de verificar que su razonamiento es correcto y que realmente resulta más sencillo para el resto del curso, se decide cambiar la manera de resolución y el texto de las diapositivas por el método sugerido por la estudiante.
- Es evidente los problemas de atención y desinterés por parte del alumnado en aprovechar el tiempo durante las clases prácticas, que es donde ellos deben cumplir un rol más activo. Es común que expresen entender el desarrollo de un ejercicio hecho por los docentes pero no sentirse capacitado en buscar la solución solo.
- Algunos estudiantes no resuelven las situaciones problemas ni en la clase práctica, ni en las evaluaciones, porque presentan dificultades en algunas de las acciones que deben ejecutar, como ser interpretar el enunciado, extraer la información suministrada, vincular el problema con un contenido de teoría, los conceptos teóricos, generar el modelo matemático, resolver el problema matemático, decidir si la solución obtenida es una respuesta válida a la situación planteada y expresarla en forma de oración.
- La mayoría de los alumnos no desarrollan la costumbre de leer, comprender y resumir textos de matemática u otros, durante la escuela secundaria y se quedan con los contenidos de las diapositivas que resumen los conceptos dados en clase.

- No todos los estudiantes se interesan y/o aprovechan el recurso del AV. En algunos casos es por no aprender a acceder a la misma, o por falta de empatía con la tecnología y en otros por limitaciones de comunicación personal. Mucho tiene que ver en esta actividad la sociabilización de cada individuo.
- En general, los alumnos tienen dificultades para expresar por escrito lo que piensan o razonan y se evidencia tanto en idioma castellano como en el manejo del lenguaje matemático. En cuanto a la redacción de texto, suelen armar mal las oraciones, no utilizar correctamente los signos de puntuación y hasta tener faltas de ortografía. En el lenguaje matemático, en algunos casos desconocen los símbolos que lo constituyen y carecen de la formalidad que este lenguaje requiere. Lamentablemente esto es detectado por los docentes en ocasión de las evaluaciones escritas.

Sin embargo se observan que los estudiantes que cursan la materia logran mejorar sus hábitos de lectura y estudio, profundizando el análisis y la interpretación de definiciones, teoremas y consignas en general y son capaces de reproducir técnicas y métodos de resolución enseñados en clase e incluso algunos alumnos logran producir formas innovadoras de trabajo.

3.3.4 Articulaciones con otras asignaturas

Durante el período 2006-2011 AM I se ha dictado simultáneamente con Física I, esto trae aparejado algunos problemas relacionados con falta de conceptos básicos de análisis que son indispensables para encarar temas de Física I. Por ello durante el 2011, mediante la comunicación entre los docentes de ambas cátedras, se acordó un cambio en el orden de las unidades temáticas para completar anticipadamente temas básicos como son el cálculo de derivadas e integrales, conceptos indispensables en problemas de física (cálculo de velocidades y aceleraciones, trabajo, momentos de inercia, entre otros).

En cuanto a la articulación vertical, los contenidos dados en AM I son indispensables para el posterior dictado de las asignaturas AM II y Cálculo Avanzado o Cálculo Numérico. También en este caso ha sido importante la comunicación entre docentes.

3.3.5 Presencia de la red tutorial en la asignatura

La necesidad del refuerzo académico debido a los altos porcentajes de deserción universitaria y comprender la situación que deben afrontar los alumnos al comenzar los estudios inherentes a una carrera es una preocupación constante que está presente en gran parte de la comunidad educativa universitaria. Se sabe que son numerosas las variables que inciden en el resultado académico y que la problemática del ingreso debe ser abordada en forma multidimensional exigiendo la acción colectiva tanto de las Instituciones

como de los docentes, y en el mediano plazo, un replanteo de planes de estudio tanto en sus contenidos, programas, cantidad de asignaturas, entre otros aspectos.

Desde el año 2009 se llevó a cabo un acompañamiento conjunto y complementario entre actividad académica y la acción tutorial, implementada desde el Departamento Ciencias Básicas, en la materia AM I, con la incorporación de un tutor docente. Al finalizar las experiencias en ese año se destacó como un logro común el trabajo conjunto entre profesores y tutores y el interés de numerosos alumnos por el sistema tutorial, apreciándose un mayor porcentaje de estudiantes que cursaron la materia con respecto al promedio de años anteriores. Entre las dificultades se apreció que era difícil lograr el seguimiento de algunos alumnos que no aprovechaban esta instancia frente a los problemas en sus aprendizajes.

Durante el año 2010 el trabajo fue más extenso y complejo, se continuó regularmente con el trabajo en el aula y se ampliaron con acciones tutoriales a través del AV como otro vínculo con el alumnado. A partir del segundo cuatrimestre, fruto de la pérdida del cursado de varios alumnos, se dificultó el seguimiento de los mismos, y al finalizar el cursado se apreció que se había consolidado el trabajo y logrado lazos más estables con el alumnado, los mismos intervinieron en varias actividades realizadas por la Red Tutorial y se mantuvieron los buenos niveles de estudiantes regulares.

En función de lo realizado, a partir del año 2011, el Equipo Interdisciplinario como responsable de la Red Tutorial, toma la decisión de incorporar alumnos tutores. Para llevar a cabo el trabajo propuesto es esencial la interacción entre el plantel docente de la cátedra, profesor y auxiliares, y los tutores docentes y alumnos. Este vínculo se concreta en el análisis conjunto de los logros de los alumnos a través del ciclo lectivo. A partir de la observación de los hábitos de los estudiantes en las clases, los docentes pueden detectar algunos posibles problemas y los tutores ejecutar acciones para evitar que esos problemas influyan en el desempeño del alumno.

Al inicio del año lectivo el profesor y el tutor docente definen la estrategia de trabajo; se planifica la acción estableciendo cronogramas, definiendo los tiempos y espacios en que se desarrollará la acción tutorial (aula y aula virtual). A partir de esto, se prevé una presencia semanal del docente-tutor en el aula para afianzar el vínculo con los alumnos y en algunos de esos encuentros se procede a la realización de una actividad de ayuda concreta respecto a cuestiones metacognitivas tales como la organización del tiempo, la preparación para afrontar las evaluaciones, la confección de cronogramas de estudio. En el cronograma de actividades se incorpora la asistencia periódica del tutor alumno

a las clases prácticas, reuniones entre el tutor y el profesor de la cátedra con cierta regularidad, la presencia de los tutores en momentos críticos, tales como los días que se toman los exámenes parciales y en el momento de la devolución de los resultados de dichas instancias evaluativas.

3.4 Acciones evaluativas

La evaluación continua del desempeño de los alumnos a lo largo del cuatrimestre se realiza mediante la participación de los mismos en las actividades antes mencionadas. También se proponen cuestionarios de autoevaluación de cada unidad temática, recurso provisto por el AV. Para la evaluación de la acción didáctica de resolución de problemas se tuvieron en cuenta las siguientes etapas: comprensión del problema, concepción de un plan, ejecución del plan, análisis de la solución obtenida, el uso de sistemas de símbolos, la consideración de la audiencia, el funcionamiento como grupo y los roles que cumple cada uno de sus integrantes. La evaluación formal y ponderable del alumno se hace en dos etapas: la primera durante el cuatrimestre mediante exámenes de los contenidos parciales, y la segunda cuando cada alumno decide rendir el examen final con contenidos de toda la asignatura. Es importante que el estudiante conozca al iniciar el curso las pautas de evaluación y que se respeten a lo largo del ciclo lectivo. La cantidad de evaluaciones se ha ido modificando de manera de lograr un equilibrio entre la evaluación continua y la articulación con las fechas de evaluación de las otras asignaturas previstas en el plan de actividades, tanto en el régimen anual como cuatrimestral. El inicio de la estructura cuatrimestral ha sido un desafío para los docentes a partir de 2012. Entre los cambios introducidos en estos cursos se promueve el régimen de promoción para que el estudiantes rinda la materia en un corto plazo.

Se sugiere además la confección de resúmenes, por parte de los estudiantes, de los diferentes temas que luego serán utilizados durante las evaluaciones. Al realizar el resumen el alumno debe identificar y expresar de manera concreta la información más importante incluida en un libro o en las notas de clase, deben discernir cuáles son las ideas y los conceptos fundamentales que podrán ser evaluados. Esta tarea se facilita en matemática ya que naturalmente la información se presenta en forma de definiciones, interpretaciones geométricas, propiedades, teoremas y corolarios. Previo a cada evaluación se incorporan ejercicios adicionales en el AV que el alumno decide resolver o no para mejorar su performance.

3.5 Aportes y mejora de la enseñanza

Entre los principales aspectos que pueden mejorar la propuesta de enseñanza se considera una mayor participación de los alumnos en las clases prácticas, esto es, que el alumno sea el principal actor en el proceso de aprendizaje. Esto puede implementarse a través del trabajo en grupos formados por la similitud en los ritmos de aprendizajes para evitar la presencia de un alumno que guie al resto y cumpla la función de un docente. Estos grupos podrán cambiar a lo largo del curso de manera que no se produzcan heterogeneidad. Esto requiere un conocimiento importante de parte de los docentes en muy corto tiempo. Mayor cantidad de evaluaciones sobre todo para los grupos menos avanzados.

Para evaluar el impacto de la propuesta se realiza una encuesta entre los estudiantes en la que se les pregunta acerca del trabajo en grupo destacando aspectos positivos y negativos, como se muestran en los Gráficos 17 y 18. El Gráfico 17 indica un porcentaje muy alto en la valoración de los alumnos respecto a la actividad propuesta. Al mismo tiempo, el Gráfico 18 muestra un conjunto importante de aspectos positivos rescatados del trabajo en grupo, apareciendo como aspecto negativo los problemas para organizarse y trabajar en equipo, en particular por las diferencias en el accionar de sus integrantes. Por otro lado, las respuestas dadas por los estudiantes en la EAPC sobre la dificultad de los contenidos muestran una dispersión en los porcentajes, como se observa en el Gráfico 19. Esto permite inferir que no es un contenido curricular específico el que representa la dificultad en la materia.

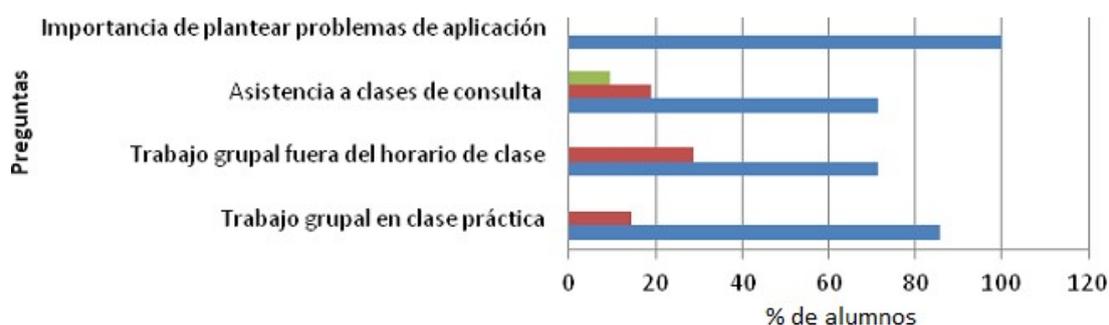


Gráfico 17. Encuesta de satisfacción de las actividades propuestas.



Gráfico 18. Aspectos positivos y negativos de la propuesta.

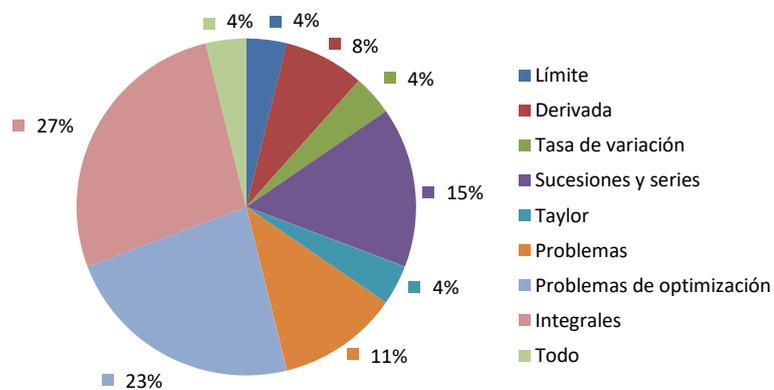


Gráfico 19. Percepción del estudiantado sobre la dificultad de los contenidos.

A continuación se analiza la evolución, continuidad, mejoras y problemáticas que plantea la enseñanza en la asignatura AM I. A lo largo de estos años se ha logrado la conformación de un equipo de trabajo que ha participado activamente en la propuesta docente que se ha presentado, base fundamental de los logros obtenidos. Esto se ve reflejado en las encuestas de los alumnos respecto del clima propicio para el diálogo y la consulta con todos los docentes de la cátedra. La intervención de los tutores en el curso es de vital importancia en la formación integral del alumno en su rol de alumno universitario. El diagnóstico y la encuesta inicial permiten al equipo conocer y asumir la heterogeneidad del estudiantado de cada año.

La organización de la cátedra es vital para que los alumnos al iniciar el curso puedan organizar sus actividades, conociendo el programa, los contenidos y los objetivos de la asignatura que desea cursar. La programación de la asignatura se ve enriquecida por una mayor articulación entre teoría y práctica, tratando de

desdibujar la línea que separa las clases teóricas de las prácticas. Los nuevos recursos y estrategias didácticas, algunos de ellos provistos por el aula virtual y los aportes de congresos y cursos de formación también enriquecen esta propuesta.

En cuanto al régimen propuesto para el de cursado de la asignatura, es importante fijar de antemano pautas de evaluación claras y que se respeten a lo largo del cuatrimestre. La cantidad de evaluaciones se ha ido modificando de manera de lograr un equilibrio entre la evaluación continua y la articulación con las fechas de evaluación de las otras asignaturas previstas en el plan de actividades tanto en el régimen anual como cuatrimestral.

El inicio de la estructura cuatrimestral ha sido un desafío para los docentes a partir de 2012. Sin embargo la experiencia con el curso cuatrimestral del año 2009 puso en evidencia que el estudiante puede organizarse mejor al tener menor cantidad de materias para estudiar simultáneamente. Entre los cambios introducidos en el curso cuatrimestral se promueve el régimen de promoción para que el alumno rinda la materia en un corto plazo. Sin embargo es bajo el porcentaje de alumnos que logran satisfacer los requisitos para alcanzarla.

Ha habido durante todo este tiempo continuidad de los ejes de contenidos debido a que esta asignatura es la base para muchas de las restantes asignaturas en ingeniería. No se han incorporado objetivos nuevos, sin embargo se han realizado ajustes en la organización de contenidos en base a saberes previos y actitudes de los estudiantes de cada ciclo lectivo. Se han re-significado los contenidos tratando de hallar la posibilidad operatoria de los mismos dentro de la realidad cotidiana, integrándose de manera que la aplicación práctica sea más útil. La formación y asimilación de conceptos matemáticos debe lograrse a través del aprendizaje significativo. El diseño del material de trabajo, tanto para las clases teóricas como prácticas, es clave en esta propuesta educativa aunque no siempre valorado por los alumnos.

A partir del año 2010 se ha utilizado el recurso del aula virtual, hecho que marcó un avance más que significativo en la comunicación entre los diferentes integrantes del curso: estudiantes, docentes y tutores.

Las mayores dificultades referidas a la formación de las diferentes capacidades son: problemas de organización y de estudio, poca participación de las discusiones en clase, problemas de atención y desinterés en aprovechar el tiempo durante las clases prácticas, dificultades en algunas de las acciones que deben ejecutar al resolver problemas. No aprovechar el recurso del aula virtual. En algunos casos por no aprender a acceder a la misma, en otros casos por falta de empatía con la tecnología y en otros casos por limitaciones de comunicación personal, aunque esto ha disminuido considerablemente en el tiempo. Mucho

tiene que ver en esta actividad la sociabilización de cada individuo, dificultades para expresar por escrito lo que piensa o razona y se evidencia tanto en idioma castellano como en el manejo del lenguaje matemático.

No es fácil que los estudiantes se interesen en realizar una actividad que no se evalúa a través del examen y que no tiene incidencia directa en la puntuación que le permite cursar la materia. Se diseñaron cuestionarios de autoevaluación, recurso que suministra el AV, previos a cada examen parcial que le permite al alumno realizar un repaso de los contenidos.

Conclusiones y mejoras futuras

Las tendencias no muestran cambios significativos en la situación académica a partir de 2012 donde se implementa la propuesta en un régimen cuatrimestral. Sin embargo, al tomar los exámenes finales se observa que los alumnos que cursan la materia logran mejorar sus hábitos de lectura y estudio, profundizando el análisis y la interpretación de definiciones, teoremas y consignas en general. También se nota una mejora en la capacidad de reproducir técnicas y métodos de resolución enseñados en clase, incluso algunos estudiantes logran producir formas innovadoras de trabajo. Además las encuestas evidencian que los estudiantes se sienten satisfechos con la posibilidad de resolver problemas y realizarlos en grupo, ya que favorece el trabajo colaborativo y la sociabilización. Entre las mejoras a implementar en esta propuesta se considera seleccionar los grupos formados por la similitud en los ritmos de aprendizajes para evitar la presencia de un alumno que guíe al resto y cumpla la función de un docente. Estos grupos podrán ir modificándose a lo largo del ciclo y esta conformación requerirá un conocimiento importante del grupo por parte de los docentes en muy corto tiempo.

Se deduce que si bien no ha aumentado el porcentaje de alumnos que cursan la asignatura, aquellos estudiantes que lo hacen están mejor preparados para las materias de articulación vertical.

Se sabe qué hacer y cómo, el desafío es animarse a implementar cambios tan profundos sabiendo que el tiempo es una variable de ajuste, que los grupos de alumnos pueden ser muy diferentes cada año y que los contenidos de AM I son vitales para la continuidad del estudio de cualquier ingeniería.

Bibliografía

- Álvarez, A., Pautasso, R., Raiker, A. y Vardanega, P. (2011). *Diseño de instrumentos de evaluación de aprendizajes centrados en el área de ciencias básicas de carreras de Ingeniería*. En 1º Jornada de Enseñanza de Ingeniería, UTN-Facultad Regional Buenos Aires.
- Ausubel, D.P., Novak, J. y Hanesian, H. (2007). *Psicología educativa: Un punto de vista cognitivo*. México: Editorial Trillas.
- Biber, G., Bocco, A. y Reinoso, G. (2011). Permanencia y docencia: el papel de las ayudantías de alumnos en el fortalecimiento de los primeros años. IV Encuentro Nacional y I Latinoamericano sobre ingreso a la universidad pública. Tandil.
- Brousseau, G. y Centeno, J. (1991). Rôle de la mémoire didactique de l'enseignant. *Recherche en didactique des mathématiques*, 11(2,3), pp.163-210, Grenoble, La Pensée Sauvage.
- Buffo, F., Giambartolomei, J. y Muxi, M.E. (2012). *Experiencias de mejora de enseñanza en ciencias básicas en carreras de ingenierías*. III Jornadas de ingreso y permanencia en carreras científicas y tecnológicas. San Juan.
- Buffo, F., Muxi, M.E. y Cura, R.O. (2011). *Innovación en el trabajo conjunto entre actividad académica y tutorías en primer año*. Libro de artículos completos, I Jornada de Enseñanza de la Ingeniería. Buenos Aires.
- Conforte, J., Dimitroff, M., Zanazzi, J., Boaglio, L. e Ingaramo, R. (2008). *Proceso constructivista para el aprendizaje de Probabilidad y Estadística en Ingeniería. Descripción de un cambio exitoso*. VI CAEDI. Salta: Editorial Eunsa.
- Dujet, Ch. (2005). *Matemáticas para ingenieros*. Conferencia Amerinsa, LYON, Francia.
- Lacan, J. (1973). *Encore*. Editorial Paidós.
- Laco, L.A. y Guiggiani, A.C. (2008). *Programa Institucional de Tutorías: un modelo integral*. UTN, Facultad Regional General Pacheco, Buenos Aires.
- Lagger, J., Donet, E., Gimenez Uribe, A. y Samoluk, M. (2008). *La deserción de los alumnos universitarios, sus causas y los factores (pedagógicos, psicopedagógicos, sociales y económicos) que están condicionando el*

normal desarrollo de la carrera de Ingeniería Industrial, UTN-FRSF. En VI CAEDI. Salta: Editorial Eunsa.

Nieto Said, J.H. (2004). *Resolución de problemas matemáticos. Talleres de Formación Matemática, Maracaibo, Brasil.*

Perkins, D. (1995). *¿Qué es la comprensión? La enseñanza para la comprensión. Vinculación entre la investigación y la práctica. Barcelona: Editorial Paidós.*

Peirce, C.S. (1988). *Escritos lógicos. Alianza, Madrid.*

Teobaldo, M. (2002). *El aprendizaje del oficio de alumno en el primer año de la universidad: concepciones previas sobre aprender y enseñar". En 1° Congreso Internacional y II° Nacional La educación frente a los desafíos del Tercer Milenio: Camino hacia la Libertad. Vol 2. Córdoba, Unión Educadores Prov. Córdoba.*

Wiske Stone, M. (1999). *¿Qué es la enseñanza para la comprensión? La enseñanza para la comprensión. Vinculación entre la investigación y la práctica. Barcelona: Editorial Paidós.*

Tendencias formativas en Física I (2006 – 2014)

José Giambartolomei

Facultad Regional Bahía Blanca, Universidad Tecnológica Nacional.

jgiam@frbb.utn.edu.ar

Introducción

La Cátedra Física I correspondiente al primer nivel de las orientaciones Ingeniería Civil, Mecánica, Eléctrica y Electrónica de Universidad Tecnológica Nacional-Facultad Regional Bahía Blanca (UTN-FRBB), responde a una planificación homogeneizada a todas las comisiones y establecida por el Departamento Ciencias Básicas.

Este artículo presenta los análisis y resultados de los procesos formativos de la comisión E, turno noche del segundo cuatrimestre de la cátedra Física I.

Se desarrollarán inicialmente la organización académica de la asignatura, luego las características del cursado de los estudiantes y el análisis de las prácticas docentes, Finalmente las conclusiones.

1. Organización académica de Física I

Seguidamente se comentan aspectos fundamentales de la organización de la cátedra Física I en el periodo 2006-2014.

1.1 Física I y la formación de ingenieros

Concientización de la importancia de la física en la ingeniería.

Entender que a través de la materia ya comienzan a sentirse como ingenieros, ya que les permite formarse en conceptos fundamentales del diseño y del cálculo.

Comprender que estos conceptos son muy utilizados en materias de años superiores, de manera que una buena formación básica es fundamental en su estudio posterior.

Es por esto que además de los conocimientos adquiridos, se asigna una gran importancia a que el alumno pueda formarse y de esta manera avanzar en su camino continuo de aprendizaje.

En este sentido la autocomprensión de temas y la autonomía de aprendizaje son elementos esenciales que el alumno debe adquirir para comprender, analizar y proyectar los fenómenos asociados a esta Ciencia, la cual está en un permanente estado de desarrollo e investigación.

1.2 Consideraciones generales

El estudio de la Física, muy particularmente en los niveles medios, está en estado de evolución en todo el mundo.

La estructura de los cursos y métodos didácticos correspondientes se han colocado en una forma acorde con la revolución científica.

Las crecientes exigencias al ingeniero, de tener ideas y concepciones más claras y precisas y la amplitud e interrelación de las disciplinas científicas han revelado que solamente un entrenamiento adecuado, en la llamada cuna de todas las ciencias, desde el mismo comienzo de la carrera de estudiante garantizará para éste una formación que le permitirá afrontar estas demandas.

La Física ha invadido prácticamente todas las ramas del conocimiento humano poniendo esto de relieve la magnitud de la responsabilidad de los profesores de esta ciencia. Es requisito indispensable, en consecuencia familiarizar al alumno

completamente con el conjunto de leyes y principios básicos que constituyen la columna vertebral de la Física, para que estos puedan desarrollar la habilidad de manejar esas ideas y aplicarlas a situaciones complejas, en otras palabras a pensar y actuar como Ingeniero.

El problema que preocupa a los docentes de Física I es que los alumnos pueden cursar la asignatura sin tener rendido Análisis Matemático I.

Los conocimientos de los estudiantes sobre esta disciplina se hallan aún en una fase formativa y constituyen más bien un conjunto de conocimientos prácticos que de ideas comprensibles.

Con todo, la física requiere tanto la comprensión de la teoría como la destreza en la práctica y, por otra parte el uso del cálculo diferencial es tan ventajoso que renunciar a su uso resulta un sacrificio injustificable, razón por la cual se articula con los Profesores de Análisis Matemático I para que introduzcan este conocimiento lo antes posible en el cursado.

Los desarrollos matemáticos inquietan a los estudiantes en algunas oportunidades, según el diagnóstico de los docentes pero esto no debería preocuparlos, ya que se buscan alternativas basadas en deducciones lógicas y conceptuales, así como explicaciones correspondientes en aquellas situaciones de mayor dificultad analítica.

Se considera que no son los contenidos de la matemática la que crea las dificultades sino la cantidad de novedades que se imparte a los estudiantes.

Por lo expuesto el profesor deberá enfocar los temas con sumo cuidado y previsión pedagógica.

1.3 Objetivos de la asignatura

Se presentan los objetivos para todas las comisiones de Físicas que se desarrollan en las carreras de Ingenierías en UTN-FRBB.

- Introducir al alumno, en forma equilibrada, en los conceptos y fenómenos más importantes del movimiento, equilibrio de las partículas y cuerpos, y al mismo tiempo proporcionar una base sólida para estudios posteriores.
- Preparar al alumno en la comprensión de nociones fundamentales como "relatividad", "causalidad" e "interacción".
- Introducir los entes dinámicos fundamentales de: masa, fuerza y momento, como magnitudes necesarias para la descripción de las leyes comunes a todos los procesos de interacción.
- Introducir los entes auxiliares de impulso lineal, angular y energía como magnitudes útiles para la descripción de los procesos.

1.4 Ejes temáticos y contenidos

Los principales ejes temáticos de la asignatura fueron desarrollados en conjunto con el grupo de profesores de Física I de la UTN-FRBB, sobre la base del programa de contenidos mínimos detallados en ordenanzas del Consejo Superior Universitario y que está actualmente en vigencia.

-Definir punto material y cuerpo rígido.

-El fenómeno del movimiento del punto y de los cuerpos. Estudios de las causas y leyes que lo rigen. Analizar los conceptos básicos del equilibrio. Entender sobre grados de libertad y vínculos.

-Aplicaciones elementales de conocimientos de Física en ingeniería.

-Análisis de los fluidos en reposo y en movimiento. Aplicaciones. Breve introducción sobre la naturaleza de la luz, las leyes de la óptica y sus aplicaciones.

-Interpretar básicamente cómo son las ondas mecánicas, la forma que se propagan y cómo transmiten energía sin transporte de materia.

Los contenidos de la asignatura son:

Unidad Temática I – La Física como ciencia fáctica. Teoría errores. Prácticas de laboratorio. Experiencias sencillas de medición utilizando calibres y micrómetros. Aplicar teoría de errores. Comprobación del valor más probable.

Unidad Temática II – Cinemática del punto. Prácticas de laboratorio. Movimiento rectilíneo uniforme y movimiento rectilíneo uniformemente variado. Medición de velocidades. Caída libre. Estudio del movimiento. Determinación de la aceleración de la gravedad (g).

Unidad Temática III – Movimiento relativo.

Unidad Temática IV – Principios fundamentales de la dinámica.

Unidad Temática V – Dinámica de la partícula. Prácticas de laboratorio. Máquina de Atwood. Estudio del movimiento de un sistema dinámico. Composición de fuerzas. Estudio del equilibrio de un punto. Fuerzas de rozamiento. Determinación de coeficientes de rozamiento.

Unidad Temática VI – Dinámica de los sistemas. Prácticas de laboratorio. Principio de la conservación de la cantidad de movimiento. Choques.

Unidad Temática VII – Cinemática y dinámica del cuerpo rígido. Prácticas de laboratorio.

Momentos de Inercia. Determinación, influencia en la rotación de rígidos.

Unidad Temática VIII – Movimientos oscilatorios. Prácticas de laboratorio. Péndulo simple. Determinación de “g”. Sistema masa resorte. Pulsación natural.

Unidad Temática IX – Elasticidad.

Unidad Temática X – Fluidos en equilibrio. Prácticas de laboratorio. Principio de Arquímedes. Determinación del peso específico de cuerpos.

Unidad Temática XI – Dinámica de fluidos.

Unidad Temática XII – Ondas mecánicas.

Unidad Temática XIII – Óptica geométrica. Práctica en laboratorio de distintos fenómenos.

1.5 Metodología

El enfoque metodológico de la asignatura se desarrolla considerando que la física es una ciencia experimental en el marco de la formación de los ingenieros.

Su enseñanza en forma desvinculada de la experiencia induce en el alumno una imagen falsa de esta disciplina. Las demostraciones prácticas en clase, son sumamente útiles para ilustrar o completar una idea o un hecho físico. Es de esencial importancia brindar al alumno la posibilidad de experimentar el método de la física con sus propias manos; debe ser el mismo quién verifique el cumplimiento del mayor número de leyes o relaciones físicas. Por ello es imprescindible asociar a todo curso de Física, una serie de trabajos prácticos, los cuales, adaptados a las técnicas de dinámica grupal deben cumplir los siguientes requisitos:

1) El propósito fundamental de un trabajo práctico debe ser la verificación experimental por parte del alumno de alguna relación entre magnitudes físicas, asimismo debe:

- a) Enseñar a medir bien y trabajar ordenadamente.
- b) Enseñar a interpretar el significado estadístico de un resultado.
- c) Dar la oportunidad al alumno para desarrollar la inventiva.

2) El trabajo práctico debe contener en pequeño todos los elementos de un trabajo de investigación real, el planteo del problema, la selección de los métodos experimentales adecuados para su solución, el análisis de datos, la discusión de su significado experimental, la elección del resultado más plausible y las conclusiones.

Un curso de Física debe ir acompañado de una intensa práctica de resolución de problemas.

Estos deben cumplir los siguientes requisitos:

- 1) El propósito fundamental de un problema debe consistir en demostrar al alumno la utilidad de un concepto dado, o de una relación física, para predecir el comportamiento de un sistema físico.
- 2) Debe enseñar a discutir desde el punto de vista físico, una relación matemática entre magnitudes.
- 3) Debe enseñar a aproximar matemáticamente en la medida que las condiciones físicas del problema lo permitan.
- 4) Enseñar a predecir resultados cualitativos basados en razonamientos físicos, sin uso de cálculos numéricos.

En la elaboración de la metodología se tiene en cuenta la importancia de introducir al estudiante, en el método experimental, propio de la física, y en la necesidad de fomentar el desarrollo de capacidades y habilidades intelectuales tales como el razonamiento, el análisis y la síntesis.

El método de la física, observar, experimentar, realizar hipótesis y formular leyes no se agotará en su mera presentación, sino que, servirá como instrumento metodológico durante el desarrollo de todo el programa.

Recursos didácticos

- Textos de la materia.
- Notas de curso de la Cátedra.
- Listados de trabajos prácticos.
- Prácticas de laboratorio.
- PC con software de Física interactiva.
- Pizarrón, tiza, PC y cañón.
- Discusión de los temas.
- Clases de apoyo fuera de los horarios de cursado.

1.6 Condiciones de cursado

- 1) Aprobación de cada uno de los parciales o sus recuperatorios. Cada parcial se aprobará con 60 puntos o más. El Estudiante que tenga más de 50 puntos podrá rendir un ejercicio adicional sin necesidad de recuperar todo el parcial. Los recuperatorios son eliminatorios.
- 2) Asistencia obligatoria a los trabajos prácticos de laboratorio y la aprobación de los informes respectivos que se entregarán por comisión (hasta ocho alumnos). Se permitirá a lo sumo dos inasistencias.

La recuperación de los trabajos de laboratorio se desarrolla al final del cuatrimestre y la realizan aquellos estudiantes que no hayan asistido como máximo a dos prácticas.

1.7 Sistema de evaluación

Al inicio del año académico, se realiza la Evaluación diagnóstica (ED) con el objetivo de conocer los saberes previos de los estudiantes cursantes y establecer de esta manera en que situación se desarrollará la asignatura.

Para cursar la asignatura el estudiante tiene que rendir tres evaluaciones parciales escritas, consistentes en preguntas conceptuales y resolución de problemas. De no aprobar los parciales rinden dos exámenes recuperatorios, la no aprobación de éstos hace perder el cursado.

Las evaluaciones parciales eran de carácter formativo, tratándose de obtener información tanto para el alumno como para el docente sobre el desarrollo del proceso enseñanza y de aprendizaje a medida que se realizan.

Para la aprobación de la asignatura se requiere una evaluación final, de carácter integrador, individual y escrita, teniendo en cuenta los contenidos de acreditación.

Dichos temas son:

1. Manejo de conceptos y formulación de planteos.
2. Cálculo numérico.
3. Manejo de unidades.
4. Capacidad para la producción escrita, organización de la prueba, presentación general.

Desde la asignatura no se consideró la posibilidad de contar con la modalidad de promoción directa basado en la Ordenanza 843 de la UTN.

2. Características del cursado de los estudiantes

En el cursado de la asignatura se atraviesan diversas etapas, inicialmente se efectúa una etapa introductoria del conocimiento mutuo.

2.1 El inicio del cursado de los estudiantes

En base al análisis de la ED, se pueden expresar las siguientes consideraciones:

Respecto a la procedencia y las titulaciones de los estudiantes, los resultados son similares a los señalados en el capítulo sobre "Características de los estudiantes".

En cuanto a las motivaciones sobre la elección de la carrera, se aprecian las siguientes expresiones:

- Por salida laboral y expectativa de futuro.
- Porque no se encuentra en la región la carrera deseada.
- Por vocación.
- Por continuidad con estudios secundarios.
- Porque hay profesionales de dicha especialidad en la familia.

Destacándose, vocación y expectativas de futuro, encontrándose estudiantes que basan su elección como una continuidad del secundario.

- La expectativa más común es que van a adquirir los conocimientos relacionados con la especialidad al obtener el título, por más específicos que éstos fueran.
- Regular cultura general, con tendencia a ser escasa. Sólo algunos alumnos muestran un nivel superior en este aspecto.
- Alto porcentaje de estudiantes que no trabajan, y los que lo efectúan, lo realizan en tareas no relacionados con la carrera.
- Las habilidades en temas de informática aparecen con altos niveles, y en forma creciente en los últimos años de la cohorte.
- Se aprecian bajos niveles en las destrezas en idiomas.
- En cuanto a los contenidos evaluados se evidencia que los alumnos poseen adecuados conocimientos en matemática básica y trigonometría. En cambio en contenidos elementales de física y lógica muestran ciertas deficiencias.

2.2 Proceso formativo de los estudiantes durante el cursado

Al finalizar el cursado se efectúa la Encuesta del Alumno de Percepción de Cátedra (EAPC) de los estudiantes. Al analizar los resultados de la cohorte 2007-2014, se aprecian las valoraciones de los cursantes sobre determinados aspectos de la asignatura. Seguidamente se detallan dichos aspectos

Respecto a la asistencia regular a clase se observa que el promedio de asistencia de los estudiantes a la clase teórica es del 85,4% y el de clase práctica es del 84,6%, siendo valores muy buenos (Tabla 1). Es probable que la exigencia del cursado de la asignatura incida en estos resultados, aunque también el alumno entiende que la asistencia a las clases influye positivamente en su rendimiento en la asignatura.

Tabla 1. Asistencia regular a clases (%).

Años	Clases teóricas			Clases prácticas		
	Si	No	No responde	Si	No	No responde
2007	90	10	0	97	3	0
2008	87	7	6	86	7	7
2009	94	3	3	94	3	3
2010	72	16	12	72	16	12
2011	78	9	13	87	13	0
2012	88	8	4	92	4	4
2013	92	4	4	77	19	4
2014	82	11	7	72	21	7
Promedio	85,4	8,5	6,1	84,6	10,8	4,6

Tabla 2. Consulta del estudiante a los profesores y auxiliares (%).

Años	Si	No	No responde
2007	97	3	0
2008	86	7	7
2009	91	6	3
2010	74	14	12
2011	83	4	13
2012	83	13	4
2013	88	8	4
2014	86	7	7
Promedio	86	7,8	6,2

En la Tabla 2 se observa que el 86% de los estudiantes (2007-2014) consultan a los docentes de la asignatura. Lo mencionado es natural en el cursado de la misma, y ello es importante dado las características de ejercitación que presenta y la necesidad de comprensión de los contenidos teóricos y su implicancia en la resolución de problemas de aplicación. Las dudas de los estudiantes están relacionadas con la necesaria articulación entre teoría-práctica.

Tabla 3. Lleva la asignatura al día (%).

Años	Si	No	No responde
2007	80	20	0
2008	83	10	7
2009	81	19	0
2010	53	35	12
2011	74	13	13
2012	63	33	4
2013	65	31	4
2014	72	21	7
Promedio	71,4	22,8	5,8

El promedio de alumnos que surge del periodo estudiado 2007-2014 (Tabla 3) que lleva la materia al día es del 71,4%

La extensión de la materia implica un cronograma exigido de contenidos, lo cual hace que a un cierto porcentaje de alumnos se les dificulte llevarla al día. El número de materias que cursa paralelamente el estudiante influye en este caso, así como también motivos laborales o situaciones personales. Sin embargo, salvo en algún año, es aceptable el porcentaje de los estudiantes que van al ritmo de la asignatura.

Tabla 4. Comprensión de los contenidos de la asignatura (%).

Años	Siempre	A veces	Nunca	No responde
2007	53	47	0	0
2008	73	21	3	3
2009	72	22	3	3
2010	40	40	4	16
2011	43	43	0	14
2012	61	35	4	0
2013	23	69	0	8
2014	32	46	11	11
Promedio	49,6	40,4	3,1	6,9

En la Tabla 4 se pone de manifiesto que el 49,6% de los estudiantes "Siempre" comprenden los contenidos de la asignatura, mientras que el promedio de comprensión de algunos contenidos o sea "A veces" por partes de los mismos es el 40,4%.

La física es una ciencia que requiere de quien la estudie una gran capacidad de comprensión. Consta de contenidos muy interrelacionados cuya interpretación requiere alta capacidad de análisis y dedicación. De ahí que no le sea sencillo al alumno entenderla, lo cual se refleja en sus consultas en clases regulares o en clases especiales a tal fin.

Tabla 5. Aumento de la capacidad de análisis y cuestionamiento (%).

Años	Mucho	Poco	Nada	No responde
2007	73	27	0	0
2008	62	21	0	7
2009	75	13	3	6
2010	50	22	2	26
2011	70	13	0	17
2012	66	13	4	17
2013	69	19	0	12
2014	44	25	4	7
Promedio	63,6	19,1	1,6	15,7

Con respecto al análisis de las respuestas de los estudiantes sobre la pregunta aumento de la capacidad de análisis y cuestionamiento (Tabla 5) se obtuvo un promedio de 63,6% de estudiantes que vieron aumentado en "Mucho" su capacidad de análisis y cuestionamiento y un promedio de 19,1% de "Poco" aumento de su capacidad.

Tabla 6. Articulación entre contenidos teóricos y prácticos (%).

Años	Siempre	A veces	Nunca	No responde
2007	63	33	4	0
2008	59	35	0	6
2009	63	25	7	5
2010	42	33	7	18
2011	61	26	0	13
2012	30	35	17	17
2013	23	61	8	8
2014	28	50	11	11
Promedio	46,3	37,3	6,8	9,6

Del estudio de los datos de las respuestas de los Estudiantes sobre la pregunta integración y articulación entre contenidos teóricos y prácticos, presentados en la Tabla 6, se obtuvo un promedio de respuestas en las que “Siempre” se dio la relación teórico-práctica de 46,3% y un promedio de respuestas en las que “A veces” se dio la relación teórico-práctica 37,3%.

Tabla 7. Interrelaciones de contenidos con otras asignaturas (%).

Años	Siempre	A veces	Nunca	No responde
2007	47	50	0	3
2008	52	41	3	3
2009	44	50	0	6
2010	35	47	2	16
2011	30	57	0	13
2012	45	46	9	0
2013	38	54	0	8
2014	36	50	7	7
Promedio	40,9	49,4	2,6	7,1

De análisis de los datos presentados en la Tabla 7 se deduce que el promedio de respuestas según los estudiantes en las que “Siempre” existen interrelaciones de contenidos con otras asignaturas es del 40,9%. Promedio de respuestas en las que “A veces” se dio la interrelación 49,4%

Tabla 8. Participación en clase (%).

Años	Siempre	A veces	Nunca	No responde
2007	90	7	0	3
2008	69	24	0	6
2009	53	35	3	9
2010	63	15	2	20
2011	61	22	4	13
2012	79	17	0	4
2013	57	27	4	12
2014	57	32	4	7
Promedio	66,1	22,4	2,1	9,4

Con las respuestas dadas a la pregunta

participación en clase (Tabla 8) se analizó si los estudiantes efectuaban preguntas y/o mostraban interés por consultar ante dificultades. Promedio de respuestas en las que “Siempre” se dio la participación 66,1%. Promedio de respuestas en las que “A veces” se dio la participación 22,4%.

Las principales fuentes de información que emplean los estudiantes en el cursado fueron analizadas a partir de las EAPC, evidenciando los mismos una preferencia por los apuntes tomados en clase, seguidos por las notas de curso elaborados por la cátedra. El uso de bibliografía específica tuvo un cierto espacio, aunque en menor medida, continuando por los aportes de internet y apuntes tomados de compañeros y por último muy escaso el uso de revistas y diarios.

2.3 Resultados del cursado de los estudiantes

Seguidamente se presenta la descripción y análisis de los datos obtenidos a través del trabajo de campo sobre la situación académica de la comisión E, turno de la noche, Física I de FRBB de UTN. Periodo 2006-2014.

Tabla 9. Situación inicial de los estudiantes de Física I (Números).

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Inscriptos	78	70	56	68	77	82	54	60	58
Ingresantes	50	38	40	34	32	41	25	24	25
Recursantes	28	32	16	34	45	41	29	36	33
Cursantes	73	58	48	57	69	63	41	42	43

Según la Tabla 9, evaluando la población de la cohorte 2006-2014 se deduce que el 49% de los estudiantes son recursantes o sea intentaron cursar la asignatura en años anteriores y no lo lograron, el 51% ingresantes y el 82% cursantes (estudiantes que se presentaron a rendir el primer parcial).

El porcentaje de recursantes (49%), evidencia las dificultades que atraviesan los ingresantes frente al aprendizaje de los contenidos de esta importante asignatura de primer año de las carreras tecnológicas.

Asimismo, es de destacar que hay un 18% de los estudiantes que se inscriben en Física I, y no asisten a rendir el primer parcial, motivo por el cual no cursan la asignatura, evidenciándose en esta instancia el primer desgranamiento.

Durante el cursado de Física I se aprecia que el alumnado avanza en el aprendizaje con diversas dificultades y ello se manifiesta en la no aprobación de los exámenes parciales,

que conduce a un segundo desgranamiento de los estudiantes en la asignatura. De modo particular esto se observa en los resultados finales del cursado, que se detallan a continuación

Tabla 10. Situación final del cursado de Física I (%).

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Regulares	36	35	54	32	35	33	41	39	38
Libres	64	65	46	68	65	67	59	61	62

Al analizar los datos presentados en la Tabla 10, se observa que los valores en porcentaje de los estudiantes regulares durante el cursado cuatrimestral (2012-2014) son superiores a la tendencia que se muestra entre 2006-2011, salvo el año 2008 que indica un 54% de alumnos regulares. La Tabla 10 elaborada respecto a los datos de la situación final del alumnado en el cursado de Física I, comisión E, turno noche, en el periodo 2006-2014 refleja un porcentaje promedio de aproximadamente el 38% de estudiantes que han logrado aprobar las condiciones de cursado exigidas en la materia, es decir que figuran como regulares al finalizar el año. Dicho porcentaje presenta un bajo desvío por año considerado.

Hay que destacar que estos números están calculados sobre una cantidad importante de alumnos que se inscriben por año en la materia, de los cuales un alto porcentaje y por distintos motivos no están en condiciones favorables para afrontar las exigencias universitarias, sobre todo en materias técnicas muy precisas y específicas como la física. Entre las muchas causas se pueden mencionar falta de preparación adecuada, de interés, de vocación a la carrera elegida o cualidades de estudio en ingeniería.

En el Gráfico 1 se representa el porcentaje de los estudiantes regulares y libres considerando a estos últimos como los alumnos no regulares (desaprobados por examen o ausentes) en el periodo estudiado 2006-2014.

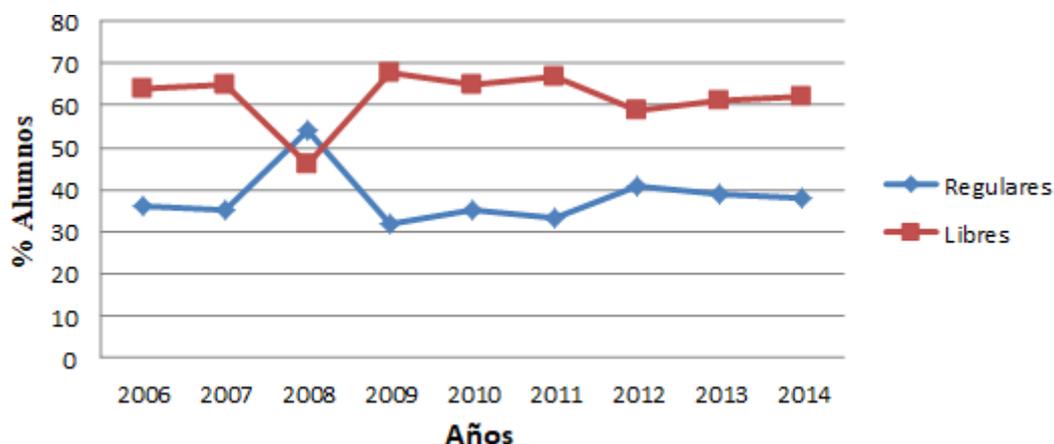


Gráfico 1. Alumnos regulares y libres.

Tabla 11. Alumnos desaprobados y baja por inasistencias (%).

	Anual						Cuatrimestral		
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Desaprobados	25	32	100	72	74	9	42	38	28
Baja inasistencia	75	68	0	28	26	91	58	62	72

Se observa además en los datos presentados en la Tabla 11, respecto de la situación final del alumnado en el cursado de Física I, un alto grado de ausentismo y sobre todo de desaprobados (promedio 62%).

Análisis correspondiente al cursado anual de Física I. Años 2006 al 2011.

Luego del primer recuperatorio, de carácter eliminatorio, los alumnos aprobados y que, por lo tanto, continúan con el cursado en el segundo cuatrimestre en régimen anual, demuestran en general un muy aceptable rendimiento con buen nivel de conocimiento, participación y presencia en las clases. Dicha situación les permite a estos alumnos completar el cursado de la materia.

Análisis correspondiente al cursado cuatrimestral. Años 2012 al 2014.

Analizando los datos que arrojaron los años 2012, 2013 y 2014 se puede establecer una escasa variación de los alumnos inscriptos en la materia, de los cuales se mantiene también la proporción entre ingresantes y recursantes.

Algo similar ocurre con los estudiantes que se presentan a rendir el primer parcial, es decir los llamados cursantes, que se mantuvo en estos tres años.

Considerando los estudiantes regulares se encuentran valores cercanos al 40% de ellos en esta situación, o sea alumnos que logran el cursado de la materia y la consecuente posibilidad de rendir el examen final. Esta tendencia constante en este aspecto importante se ve representada en el Gráfico 2.

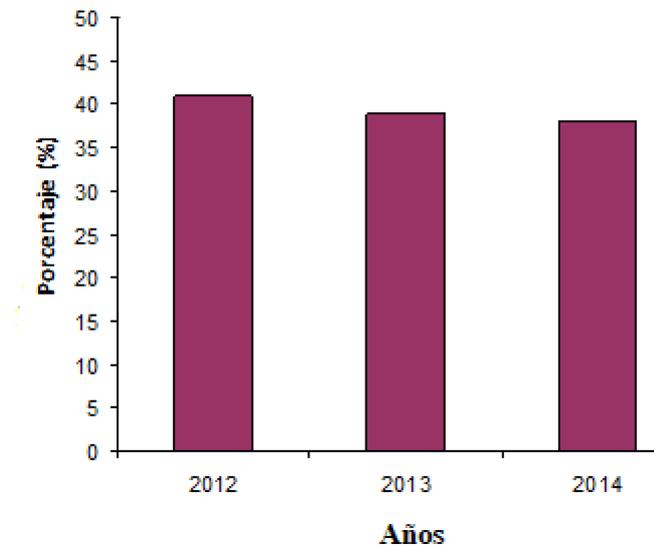


Gráfico 2. Alumnos regulares (Cursado cuatrimestral 2012-2014).

Al analizar los valores de los estudiantes que desaprobaron el cursado (denominados libres) se mantuvo una cierta mayoría de los que lo hacen por inasistencia, quedando un porcentaje un poco menor para quienes desaprobaron en las evaluaciones.

Es de destacar en 2014 un aumento en el porcentaje de estudiantes aprobados en el primer parcial y en el segundo recuperatorio.

Lo manifestado anteriormente en base a lo que surge del análisis de las Tablas, está en concordancia con la apreciación personal del docente de la materia.

Hay que acentuar que todas las evaluaciones correspondientes al cursado están basadas en la resolución de problemas, es decir son inherentes a la parte práctica. Sobre el resultado de los citados exámenes se obtuvieron los datos de este estudio y se efectuaron los análisis correspondientes.

Estos resultados evidencian la complejidad en el aprendizaje de los contenidos curriculares de Física I, y de allí que el porcentaje de regulares no es muy alto. Las mayores dificultades observadas en los estudiantes son la interpretación de consignas y la asociación de los contenidos teóricos en la resolución de situaciones problemáticas. Se evidencia que los estudiantes no alcanzan a tener una comprensión de los temas y una parte de los alumnos no se presenta a las respectivas evaluaciones.

En cuanto al alumno que ha conseguido la regularidad, se da en estos años que entre cuatro y seis de ellos demostraron un nivel muy alto en todo aspecto. Esto les ha permitido tener un examen final de menor contenido práctico que al resto de los estudiantes, representando una motivación para el alumno y una satisfacción para el docente.

Finalmente y para resaltar, el porcentaje de cursantes en los años considerados en este análisis (2012-2014) es en promedio un 10% mayor que el registrado en el periodo 2006-2011.

Análisis comparativo entre el cursado anual (2006-2011) y cuatrimestral (2012-2014) de Física I.

Efectuando un análisis de lo presentado, se pueden señalar beneficios y problemáticas en el cursado anual de Física I respecto al cuatrimestral.

Entre las ventajas para el alumno, se percibe:

- El alumno tiene más tiempo para el entendimiento y análisis de cada tema que se explica, siendo esto muy importante en la Física ya que se requiere mucha comprensión para su adecuado estudio.
- Dado que es una materia que requiere mucha dedicación a la parte práctica de resolución de problemas, permitió que el alumno en el cursado anual, disponga de mayor tiempo para la resolución de las guías propuestas por parte de los docentes. Al ser más espaciadas las clases y la disposición de los temas, facilita que el estudiante trabaje en los ejercicios fuera del horario de clase con mayor amplitud.
- Al comunicarles a los estudiantes las notas de las evaluaciones, los alumnos disponen mayor periodo de tiempo para el estudio y la consulta.
- Promueve en mayor medida la formación de grupos de trabajo, la preparación de informes y exposiciones.
- En el cursado anual se avanza en menor medida en el desarrollo de los contenidos de la materia hasta que se tiene la calificación del primer examen recuperatorio que es eliminatorio, esto es beneficioso para el estudiante que no se atrasa demasiado en la materia en caso de concentrarse más en el estudio de los temas pendientes que en los de actual desarrollo. Esto se debe a que el estudiante está más abocado a los temas del recuperatorio que a los temas nuevos que se van implementando en la continuidad del programa. Esta situación puede llegar a perjudicar a los alumnos que se presentan en el segundo examen parcial, tanto más cuantos más temas se hayan agregado.

Entre las ventajas para el docente se aprecian:

- Mejor organización para el docente respecto de sus horarios de clase y la relación teoría-práctica necesaria, al contar con menos carga horaria por día correspondiente a la materia. Esto permite que la actividad se vea afectada en menor medida por feriados, huelgas y que sea más favorable cubrir la clase en caso de inasistencia de algún docente.

- Al contar con clases más espaciadas posee mayor posibilidad de preparar las clases.
- Mejor distribución del cronograma de los exámenes parciales y sus recuperatorios, pudiendo evaluar las unidades en mayor cantidad de exámenes con menor contenido de los mismos. Esto en ocasiones permite distribuir mejor los temas por parcial.
- Mayor tiempo para el docente en la corrección de exámenes y entrega de notas, facilitando el seguimiento del curso y el armado de planillas para recuperatorios.
- Es más factible implementar acciones didácticas y estrategias de enseñanza, favoreciendo el seguimiento de tareas. En tal sentido es más favorable para llevar a cabo el desarrollo de las tutorías.

Entre las desventajas para el alumno, se aprecia:

- Dado que los recuperatorios son eliminatorios y el primero se toma al final del primer cuatrimestre, la no aprobación del mismo implica la pérdida del cursado de la asignatura. Esto hace que el alumno deba esperar al año siguiente para volver a integrarse a la materia con los inconvenientes de correlatividad que esto implica.
- Si el cursado se desapruueba en el segundo recuperatorio, al final del año, se da también la situación anterior. En este caso se tiene a favor que el alumno conoce mejor la materia pudiendo facilitarle un posterior cursado, aunque el inconveniente de haber distraído esfuerzo y estudio que podría haber destinado a favor de otra cátedra.
- Mayor posibilidad de dispersión y en consecuencia dificultad de aprendizaje en caso de que el alumno se encuentre cursando varias asignaturas.

Entre las desventajas para el docente se aprecia:

- Menor dinamismo en el desarrollo teórico del curso ya que las distintas unidades se explican en forma más espaciada. En muchas ocasiones se requiere un breve repaso previo para situar en tema al alumno y lograr un mejor seguimiento de la materia.
- En ciertos casos tener concentrada la materia en un cuatrimestre y que el docente posea actividad en otros cursos cuatrimestrales, no permite una adecuación de tiempos de clase. Debe existir la posibilidad de distribuir, en forma lo más pareja posible, los horarios del docente en ambos cuatrimestres.

2.4 Análisis docente sobre el cursado de los estudiantes de Física I

Tradicionalmente el docente ha observado ciertas tendencias referidas a los alumnos, resumidas en sus fortalezas y debilidades presentadas a continuación:

Fortalezas

- Presencia y atención en clase.
- Interés en determinados temas teóricos y actitud de escucha.
- Búsqueda de asociaciones con hechos de la realidad.
- Interés por la resolución práctica.
- Respeto por el docente y sus compañeros.
- Predisposición a la consulta en clase con los docentes
- Concurrencia a consultas adicionales Grupo de Apoyo Académico
- Intercambio de opiniones y formación de grupos de alumnos.
- Trabajo en equipo.
- La forma de dirigirse al docente y el vocabulario empleado son apropiados.
- Aceptable también el grado de conocimiento del alumnado de recursos informáticos.
- Aceptable cumplimiento de las tareas encomendadas, tanto áulicas como de laboratorio.
- Buen grado de presentismo.
- Actitud de colaboración.

Debilidades

- Poca lectura de contenidos teóricos y dificultad en la relación de conceptos.
- Tendencia al pensamiento y a la resolución vertical.
- Tendencia a la resolución de problemas sin repaso teórico previo.
- Poca consulta bibliográfica y a la búsqueda de nuevos ejercicios que demuestren su saber del tema considerado.
- Resolución sistemática de los ejercicios propuestos, sin realizar asociaciones para entre ellos.
- Dificultad en el entendimiento del recurso bibliográfico.
- Dificultad de lectura analítica y comprensiva, tanto de textos teóricos como de problemas propuestos.
- Regular organización en la presentación de informes, puesto de manifiesto en un dificultoso entendimiento por parte del docente.
- Escritura con errores gramaticales y ortográficos.
- Limitadas capacidades reflexivo – comprensivas.
- Tendencia al aislamiento de cada tema de estudio de la asignatura y poca interrelación entre materias.

- Búsqueda de fórmulas inmediatas para acceder a un resultado, sin tener demasiado presente procedimientos efectuados y campo de aplicación (hipótesis) de las ecuaciones desarrolladas en la teoría.
- Dificultad para la deducción e interpretación de ecuaciones.
- Escasa habilidad en el manejo de Tablas y Gráficos.

3. Prácticas docentes en Física I

Con el objetivo de corregir, en la mayor medida posible, las deficiencias detectadas y presentadas se realizaron ciertos ajustes en cuanto a la organización y planificación en la asignatura durante el periodo 2006-2011, a saber:

3.1 Evaluación diagnóstica

Durante el cursado se tratan de estimular líneas de pensamiento que permitan avanzar en sus conocimientos de Física, de tal manera de modificar la situación evidenciada en la ED y fortalecer el saber en la materia.

Se habrá logrado entonces uno de los objetivos básicos planteados.

3.2 Programa y Objetivos

En la primera clase de la materia se presenta el programa analítico de la asignatura y se explican los objetivos planteados. Al analizar la EAPC completada por los estudiantes en el periodo 2008-2014 (Tabla 12), no se cuentan con datos del 2007, se refleja esta situación con valores similares, en la que la mayoría de los cursantes indican tener claro el programa (82,4%) y los objetivos de la asignatura (84,6%).

Se determina una continuidad en las unidades del programa de acuerdo con un cronograma establecido al comenzar el cursado. Cabe destacar que el programa se cumplió en su totalidad.

Tabla 12. Conocimiento del programa y claridad de objetivos (%).

Años	Conocimiento del Programa			Claridad de Objetivos		
	Si	No	No responde	Si	No	No responde
2007	-	-	-	-	-	-
2008	90	10	0	97	3	0
2009	88	9	3	94	0	6
2010	67	26	7	70	14	16
2011	74	13	13	87	0	13
2012	88	4	8	92	4	4
2013	88	8	4	77	15	8
2014	89	4	7	75	11	14
Promedio	83,4	10,6	6	84,6	5,3	8,7

3.3 Organización de contenidos

Se modificó el orden de algunas unidades del programa siguiendo lo establecido en la bibliografía recomendada en la asignatura con el objetivo de facilitar el aprendizaje en algunos temas.

Durante todo el desarrollo de la materia se intenta establecer una fluida relación teórico – práctica. En este sentido se busca no avanzar en demasía en contenidos teóricos hasta no fijar convenientemente los temas vistos anteriormente mediante la ejercitación correspondiente, en muchos casos enriquecida por experiencias desarrolladas en el Laboratorio.

En dichas prácticas se cuenta con moderno equipamiento en cada área y personal dedicado al desarrollo de cada clase, con activa participación del alumno. Se dispone de una carga horaria amplia para el planteo y resolución de una serie de problemas que permitan la comprensión y el alcance de la teoría. En este aspecto, de las diez horas semanales de la materia en régimen cuatrimestral, seis horas corresponden a la parte práctica.

Se entiende la utilidad práctica de la física en el campo de la ingeniería, complementada con el análisis de casos. En este sentido, situaciones que a diario ve el alumno en la realidad, encuentran explicación en los contenidos de la materia, lo que sirve como una motivación adicional para su estudio. Se destacan aplicaciones sobre todo tipo de transportes, estructuras, maquinaria, sistemas hidráulicos y fenómenos ópticos, entre otros.

3.4 Acciones didácticas

Se incorporan estrategias didácticas (Tabla 13) tanto en el aula como en el laboratorio. La utilización de medios informáticos y proyecciones para una mejor presentación de los temas permite agilizar el desarrollo de las clases, brindando al alumno una forma más clara de visualizar la información. Para lograr este objetivo se solicita la colaboración del Laboratorio de Técnicas Educativas.

Tabla 13. Acciones didácticas (%).

Años	Resolución de problemas y análisis de casos				Prácticas de laboratorio			
	Siempre	A veces	Nunca	No contesta	Siempre	A veces	Nunca	No contesta
2007	-	-	-	-	-	-	-	-
2008	55	31	3	11	76	17	0	7
2009	47	38	6	9	66	25	6	3
2010	42	28	7	23	67	14	5	14
2011	39	44	4	13	65	17	0	18
2012	29	33	17	21	52	43	0	5
2013	35	38	8	19	38	50	4	8
2014	46	32	14	8	18	50	11	21
Porcentaje	41,9	34,9	8,4	14,8	54,6	30,9	3,7	10,1

El laboratorio de física está equipado con aparatos de alta tecnología. Posee un plantel docente conformado por un jefe de Laboratorio, profesores y auxiliares capacitados para cada una de las prácticas a realizar.

Mediante la comprensión de actividades, análisis de textos y la presentación de informes de laboratorio se logra favorecer la capacidad del alumno de lectura y escritura.

El desarrollo de los temas de la materia se vincula con fenómenos de la realidad pretendiendo promover el interés y la participación del estudiantado en la clase logrando ese objetivo en varias oportunidades.

3.5 Articulación de la asignatura con el área, el nivel y el diseño curricular

Física I es una asignatura de primer nivel perteneciente al Departamento Ciencias Básicas de FRBB. Se articula horizontalmente con Análisis Matemático I, Álgebra y Geometría Analítica y Química General.

Existe articulación vertical con los departamentos de las distintas especialidades para coordinar los puntos específicos a tratar por lo docentes de la asignatura, orientados a cada carrera, que es necesario se fijen.

Con las Materias Integradoras, tales como Ingeniería Mecánica I e Ingeniería Civil I, se planifican los contenidos que las mismas puedan abordar con los conocimientos adquiridos en Física I y las restantes asignaturas del mismo nivel. En las asignaturas mencionadas se requiere un entendimiento en conceptos físicos básicos, principalmente en el área de la estática, dinámica y cinemática de cuerpos rígidos, así como en la parte de elasticidad y ondas.

3.6 Acciones evaluativas

Se entiende que se logra la relación contenidos teóricos – actividades prácticas que se exige cumplir en las evaluaciones correspondientes. La EAPC realizada por los estudiantes refleja esta vinculación (Tabla 14 y Gráfico 3)), sin duda condición básica para la aprobación del cursado de la materia.

En la evaluación final se integran los temas desarrollados, requiriendo del alumno una comprensión global de la asignatura. La evaluación es elaborada en conjunto por los profesores del área Física a través del Departamento Ciencias Básicas, siendo de esta manera con igual contenido para todos los estudiantes que rinden la asignatura en forma escrita en cada fecha de evaluación final del tribunal examinador.

Tabla 14. Relación entre actividad evaluativa y temas desarrollados (%).

Años	Siempre	A veces	Nunca	No contesta
2007	-	-	-	-
2008	83	7	3	7
2009	84	6	3	7
2010	67	14	2	17
2011	74	13	0	13
2012	83	13	0	4
2013	50	42	0	8
2014	50	36	7	7

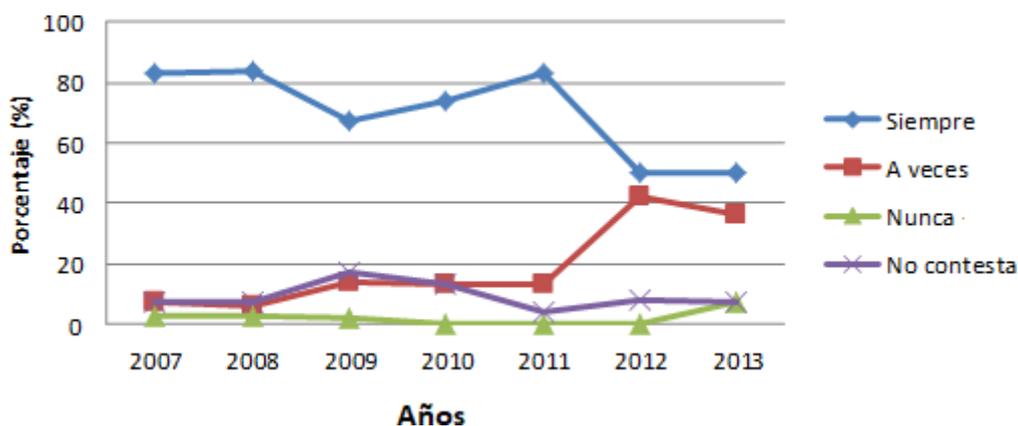


Gráfico 3. Relación entre actividades evaluativas y temas desarrollados.

3.7 Actividades complementarias

La presencia de la Red Tutorial constituida por docentes y alumnos pertenecientes al Gabinete Interdisciplinario, como las clases de apoyo académico brindadas por la Facultad favorecieron el dialogo, aprendizaje y adaptación del estudiante y promovieron un espacio para la consulta y formación de grupos de trabajo.

Conclusiones

Por lo referido en la encuesta al alumnado y la percepción de la cátedra, se considera que las técnicas y estrategias de enseñanza planteadas a través de la planificación de la asignatura ayudaron a marcar una tendencia a revertir las debilidades observadas en el estudiantado. En cierta medida se consiguió el objetivo fundamental y es un punto muy favorable para la adquisición del conocimiento. No obstante, se deberá seguir trabajando en la optimización de recursos para seguir mejorando el proceso de enseñanza y aprendizaje. En ese camino continúan los docentes con el fin de obtener resultados aún más satisfactorios.

Bibliografía

- Giancoli D.C. (2002). *Física para Universitarios*. Tomo I. Pearson Educación.
- Hewitt P.G. (1999). *Física Conceptual*. Pearson Educación. 3ra. Edición.
- Resnick R. y Halliday D. (1993). *Física*. Parte I. Compañía Editorial Continental.
- Sears F.W. y Zemansky M.W. (1999). *Física Universitaria*. Tomo I y II. Addison Wesley.
- Serway R.A. (2004). *Física*. Tomo I y II. McGraw-Hill.
- Serway R.A. y Jewet J.W. (2009). *Física I*. Texto basado en cálculo. CENGAGE Learning. México. 3ra. Edición.
- Tipler P.A. (1993). *Física*. Tomo I. Reverté.
- Tippens P. (1996). *Física*. McGraw-Hill.
- Alonso M. (1999). *Física*. Tomo I. Editorial Addison Wesley.
- Bueche F. (1988). *Física para estudiantes de Ciencias e Ingeniería*. Tomo I. Editorial McGraw-Hill.
- Hewitt P. (1999). *Física Conceptual*. Editorial Addison Wesley.
- Kane J.W. y Sternheim M.M. (2007). *Física*. Editorial Reverté.
- Reese R.L. (2002). *Física Universitaria*. Tomo I. Editorial Thomson.
- Roederer J.G. (2010). *Mecánica Elemental*. Editorial EUDEBA.
- Uno Ingard K. y Kraushaar W.L. (1966). *Introducción al Estudio de la Mecánica, Materia y Ondas*. Editorial Reverté.
- Valero M. (1991). *Física Fundamental*. Tomo I y II. Grupo Editorial Norma Educativa.

Análisis de procesos formativos en Química General (2006-2012)

Marisa Julia Sandoval⁽¹⁾, **Cecilia Morgade**⁽²⁾

^(1,2) Facultad Regional Bahía Blanca, Universidad Tecnológica Nacional

⁽¹⁾ msandova@criba.edu.ar

⁽²⁾ ceciliamorgade@yahoo.com.ar

Introducción

La formación en Ciencias Básicas se considera prioritaria y esencial en la formación de los estudiantes de las carreras de ingeniería dictadas en nuestra facultad (Mecánica, Civil, Eléctrica y Electrónica) como también de los de la Licenciatura en Organización Industrial (LOI).

Química General, es una asignatura de primer año, pertenece al departamento Ciencias Básicas y sus contenidos se encuentran homogeneizados para todas las especialidades de las Ingenierías dictadas en UTN. Fue una materia de cursado anual hasta el año 2013 pero actualmente su régimen es cuatrimestral. Se desarrolla en forma teórico- práctica, con la asistencia de recursos didácticos variados.

El propósito es promover un aprendizaje problematizador y significativo que pueda ser duradero y servir de pilar estructural desde una concepción ausubeliana para las materias tecnológicas y aplicadas del futuro profesional. Se apoya en la teoría de enseñanza de Jerome Bruner, en su concepción genético-cultural del desarrollo cognitivo. Según su teoría los diferentes cuerpos de contenidos y de destrezas pueden traducirse o transformarse a un modo de presentación tal que le permita al alumno su apropiación en función de sus posibilidades actuales o potenciales.

Es importante reconocer que el estudiante desde los primeros años de cursado se enfrenta con elevadas exigencias para los cuales no siempre presenta las herramientas cognitivas adecuadas. Muchas veces las dificultades a las que se ve enfrentado como la comprensión de textos de contenido científico, los procesos de abstracción requeridos y el enorme cúmulo de información a incorporar, como así también los ritmos intensivos de los regímenes de cursado, lo llevan a replantearse su continuidad en la universidad. Las estrategias aplicadas apuntan no sólo a la calidad de la enseñanza en contenidos y

habilidades de aprendizaje sino también a la retención y a la creación de un clima de trabajo cooperativo y amigable.

Descripción del eje temático

Química General abarca un conjunto de saberes desde una concepción básica hasta una aplicada. Con respecto a esta última, se aborda el estudio de las características, versatilidad y utilidad de los diferentes materiales de uso ingenieril con la finalidad de brindar una sólida formación conceptual de soporte para las materias correlacionadas de años superiores que necesiten de la base de esta ciencia dura. Es de amplio conocimiento que la química es indispensable para comprender y promover avances científicos y tecnológicos.

La descripción del eje temático de la asignatura se resume de la siguiente manera: Formular mediante reacciones químicas la obtención de productos industriales de interés para la Ingeniería, estableciendo su cinética química y condiciones termodinámicas adecuadas.

Objetivo general

Que el alumno logre aplicar los conceptos fundamentales de la Química para la comprensión de Procesos Industriales en la obtención de materiales de interés tecnológico y poder evaluar sus aplicaciones, limitaciones y potencialidades en las distintas ramas de la Ingeniería. También es deseable que los contenidos de Química ayuden a la transposición en situaciones de transporte de materiales como así también a comprender procesos naturales de desgaste, deterioro y corrosión.

Fuentes de información

El contenido de este capítulo se desarrolló en base a los datos recabados de diferentes fuentes de información, ya sea de la institución como de la propia cátedra. A saber: el Sistema Académico de los docentes de la Facultad (Sysacad), los informes anuales presentados por los docentes (IAD), las encuestas anuales realizadas por la facultad al alumno sobre la percepción de cátedra (EAPC), las evaluaciones diagnósticas (ED) y las encuestas efectuadas por los docentes, las listas de cotejo donde se vuelca la información de las evaluaciones y las apreciaciones del docente a partir de su contacto personal con los estudiantes.

También se utilizaron los datos ya evaluados de los formularios del PID FIIL I que fueron desarrollados por cada docente y basados en las fuentes anteriormente descriptas:

Formularios: Características del alumnado
Situación académica de los alumnos
Prácticas docentes

I. CARACTERÍSTICAS DEL ALUMNADO

1. TENDENCIAS EN INICIO DE CICLOS LECTIVOS

1.1 Motivos de la elección de la carrera de Ingeniería

Desde el año 2011 se pregunta los motivos de la elección de la carrera en la ED, realizada el primer día de clases. El porcentaje mayoritario (el 48%) responde que la causa principal que justifica la elección es la salida laboral que estiman tiene la ingeniería elegida. Dentro de las opciones restantes se citan: mayor relación con el título secundario (22%), buenas referencias (18%), por profesional familiar, por recomendación y otros. En base a esta casuística, se podría interpretar que posiblemente el estudiante se ha informado sobre las incumbencias de la especialidad de la Ingeniería antes de su elección.

1.2 Procedencia

En la Tabla 1 se muestran los porcentajes de alumnos que proceden de la misma localidad donde inician sus estudios universitarios (Bahía Blanca), pregunta realizada en la ED. En términos generales, y como se observa en la Tabla 1, a lo largo de estos años es mayoritario el porcentaje de alumnos de Bahía Blanca respecto a otras localidades. Podría hipotetizarse que la disminución de alumnos de localidades diferentes a la que se encuentra emplazada la facultad podría ser por la crisis económica que atraviesa nuestro país y específicamente la industria agropecuaria. Otro motivo podría ser la apertura hace cinco años de una nueva universidad nacional, la Universidad Nacional de Río Negro (UNRN) en la región del valle con carreras del tipo tecnicaturas de tres años de duración.

En estos cinco años se ha visto una tendencia diferente en cada turno respecto de la procedencia, en el turno vespertino o turno tarde (TT) hay menos alumnos locales que en el turno nocturno (TN). Una probable explicación es que los alumnos del TN en su gran mayoría trabajan muchas horas por día y no pueden concurrir en otro turno que no sea el nocturno.

Tabla 1. Alumnos de Bahía Blanca en los diferentes turnos (%).

Años	Turno tarde	Turno noche
2006	-	-
2007	36	78
2008	62	67
2009	48	73
2010	52	55
2011	21	66
2012	-	44
Promedio	44	64

1.3 Trabajo

Se observa una elevada tendencia de los alumnos del TN a trabajar y que lo hacen más de cuarenta horas por semana, respecto de los estudiantes del TT, datos analizados de la ED y volcados en la Tabla 2.

El régimen de cursado con un horario fijo, a diferencia de Universidad Nacional del Sur (UNS) también con sede en nuestra ciudad, permite al estudiante tener un trabajo en relación de dependencia y continuar con sus estudios universitarios. Precisamente, la convivencia entre lo laboral y la educación universitaria fue el propósito de la creación de UTN: promover que los obreros puedan acceder a nuevas oportunidades educativas y a su vez garantizar una segura inserción laboral.

Tabla 2. Alumnos que trabajan (%).

Años	Turno tarde	Cuarenta o más horas semanales	Turno noche	Cuarenta o más horas semanales
2006	-	-	-	-
2007	32	15	84	40
2008	32	15	81	53
2009	7	-	92	56
2010	29	-	72	34
2011	30	15	76	39
2012	-	-	68	29
Promedio	26	9	79	42

1.4 Título secundario

En la Tabla 3 se observa una leve diferencia entre las titulaciones de Técnico y Bachiller respecto al TT y TN. En el TN se registra mayor número de estudiantes con título de Técnico. No parece haber diferencia significativa entre los títulos de Técnico o Bachiller en el TT. Sin embargo, no fue posible adjudicar estos “saberes” previos al tipo de titulación.

Tabla 3. Alumnos con título Técnico y Bachiller (%).

Años	Turno tarde		Turno noche	
2006	-	-	-	-
2007	Técnico	46	Técnico	50
	Bachiller	54	Bachiller	50
2008	Técnico	55	Técnico	58
	Bachiller	45	Bachiller	42
2009	Técnico	57	Técnico	57
	Bachiller	43	Bachiller	43
2010	Técnico	45	Técnico	60
	Bachiller	54	Bachiller	40
2011	Técnico	49	Técnico	56
	Bachiller	49	Bachiller	44
2012	-	-	Técnico	52
	-	-	Bachiller	44
Promedio	Técnico	50	Técnico	56
	Bachiller	49	Bachiller	44

1.5 Edad de los ingresantes

Se observa en el periodo estudiado (Tabla 4) que a los valores de los alumnos, que poseen edad mayor o igual a 20 años en ambos turnos, le corresponde un porcentaje mayor al TT, lo que indica que los estudiantes que cursan la asignatura a la tarde poseen menor edad que los alumnos que cursan en el TN. A lo largo de estos años un 61% de los alumnos ingresantes han terminado recientemente el polimodal. Esta casuística va de la mano con el mayor porcentaje de alumnos que trabajan de manera sostenida en el TN, pues se trata de alumnos de mayor edad (en una etapa de la vida diferente a la adolescencia) y posiblemente, con otros compromisos fuera de lo puramente académico.

Tabla 4. Alumnos con edades menores o iguales a veinte años (%).

Años	Turno tarde	Turno noche
2006	-	-
2007	73	32
2008	79	47
2009	73	49
2010	71	47
2011	81	56
2012	-	60
Promedio	75	45

1.6 Aportes económicos que reciben los ingresantes

Desde el año 2011 se incluyó al cuestionario de la ED la pregunta si recibe aportes económicos, precisamente relacionando datos de edades, procedencia, trabajo y resultados de los cursados.

Se observa en la Tabla 5, un elevado porcentaje de alumnos del TT que recibe ayuda de la familia y muy bajo en el del TN, consistente con las horas de trabajo de estos últimos estudiantes.

Tabla 5. Ayuda económica, sea de la familia o de becas (%).

Año	Turno tarde	Turno noche
	86	24
2011	(el 92% lo recibe de la familia, el 3% de becas y el 5% de ambas)	(el 10% lo recibe de becas y el 90% no responde)

1.7 Nivel de saberes previos

Como se ha mencionado, la forma de evaluar saberes previos es realizando una ED al inicio del ciclo lectivo. Uno de los propósitos de la ED es conocer a grandes rasgos con qué conocimiento llega el alumno a la universidad y, en nuestro caso particular, con qué bagaje de saberes previos inicia el cursado de Química General. Se indaga en conceptos propios de la ciencia dura como de otros afines a una formación íntegra del sujeto que aprende. Esta encuesta permite no solo tener una idea cabal del alumno sino además, ir ajustando en forma gradual los contenidos y vínculos inter-cátedra necesarios para lograr que el estudiante se inserte satisfactoriamente en la institución universitaria.

1.7.1 Vinculados a la asignatura

Tabla 6. Calidad de las respuestas afines a la Química (%).

Años	Turno tarde				Turno noche			
	Bueno	Regular	Malo	No responde	Bueno	Regular	Malo	No responde
2006	-	-	-	-	-	-	-	-
2007	45	9	15	30	26	18	23	33
2008	34	0	32	31	61	0	2	37
2009	38	20	6	34	20	11	2	34
2010	34	41	8	17	58	5	0	37
2011	42	30	23	5	38	32	3	28
2012	38	23	18	5	37	31	3	29
Promedio	39	22	17	21	41	13	6	34

Del análisis de los datos presentados en la Tabla 6 puede inferirse que los alumnos del TT, más jóvenes respecto del TN, recordaron con mayor facilidad contenidos propios de la química posiblemente por un factor tiempo transcurrido desde su contacto con la asignatura. En particular con respecto al inciso de la ED: *Indique si durante sus estudios del polimodal/secundario ha tenido la materia Química o Fisicoquímica. De ser así, aclare el año (por. ej. en 3er año)*, un 85% aproximadamente reconoce haber tenido química o una asignatura similar alguna vez durante el transcurso de sus estudios medios. De todos modos, en las ED los resultados reflejaron un cúmulo de conocimientos de química correspondientes al ciclo medio muy básico.

Las preguntas formuladas en la ED afines a la materia son netamente básicas y su corrección se realiza de modo cualitativo:

1. Explique con sus palabras lo que considera que estudia la Química.
2. ¿Qué entiende por átomo y molécula? De un ejemplo de cada uno.
3. Nombre las partículas del átomo y su carga.
4. ¿Puede diferenciar un cambio químico de uno físico?
5. De un ejemplo de sustancia simple y otro de sustancia compuesta.
6. Indique cómo calcula la masa molar del oxígeno y la del agua.

Se observa en la Tabla 6 que en los años analizados los alumnos de ambos turnos tendrían un conocimiento básico de química similar. Podemos concluir que aproximadamente la mitad de los alumnos ingresantes (40%) son capaces de responder preguntas básicas de la asignatura.

1.7.2 Vinculados a la formación integral: informática, idiomas y cultura general

Informática: acompañando al desarrollo tecnológico, es notorio cómo se incrementó el conocimiento de computación (PC) a lo largo de las diferentes cohortes de estudio, especialmente, en el TT, tal cual se aprecia en la Tabla 7.

Tabla 7. Respuestas afirmativas de conocimiento de computación (%).

Años	Turno tarde	Turno noche
2006	-	-
2007	80	97
2008	94	85
2009	-	-
2010	95	96
2011	98	95
2012	-	100
Promedio	92	95

La pregunta se evaluó cualitativamente: tiene o no manejo informático/PC. Esta herramienta es imprescindible para el cursado especialmente al momento de realizar y presentar informes con gráficas y hoja de cálculos.

Idiomas: a partir de 2010 se incluyó en la ED una pregunta para evaluar conocimiento de idiomas y la gran mayoría refirió poseer conocimiento del idioma inglés, de gran importancia para abordar literatura científica. Respondieron afirmativamente el 86% y 72% en TT y TN, respectivamente.

Cultura general: se consideró importante evaluar si el estudiante se interesó por averiguar los datos clave de la institución, como son los órganos de gobierno que establece el Estatuto de UTN y las carreras que se dictan en FRBB.

Las preguntas formuladas fueron: 1. Mencione las autoridades de UTN-FRBB.

2. Detalle las carreras que se dictan en esta Facultad.

En ambos turnos menos del 30% demostró conocer las autoridades de la universidad y entre el 60-80%, conocía las carreras que se dictan en la institución. En términos generales se puede inferir que es notable la falta de interés por informarse sobre cuestiones que debieran ser prioritarias para el estudiante.

2. Tendencias en el cursado

Las tendencias de los alumnos durante el cursado de la asignatura fueron evaluadas a partir de los datos registrados en las EAPC, y comparadas con los datos presentados en el IAD. Por otra parte, ciertas apreciaciones detalladas se sustentan en actitudes registradas a lo largo del cursado y en diálogos personales y colectivos.

2.1 Asistencia regular a clases (teóricas y prácticas)

Teóricas: Según los datos registrados en la Tabla 8, los alumnos del TT cumplieron con una mayor asistencia (96%) que los del TN (88%). No obstante, los alumnos del TT, probablemente por la edad, mostraron mayor dispersión que los del TN puesto que ingresaban al aula y ni bien comenzaba la clase se retiraban para volver minutos antes de tomar asistencia. No se observó ese comportamiento en los alumnos del TN. A lo largo de estos seis años un buen número de alumnos concurrieron regularmente a las clases teóricas en ambos turnos. Cabe aclarar que la facultad tiene por reglamento que se debe cumplimentar un 75% de asistencia.

Prácticas: Respecto a las clases prácticas, se observa en la Tabla 8 que en ambos turnos hubo una elevada asistencia sin diferencia por turno (90 y 92%, TT y TN, respectivamente).

Tabla 8. Asistencia de los alumnos a clases teóricas y prácticas (%).

Años	Clases teóricas						Clases prácticas					
	Turno tarde			Turno noche			Turno tarde			Turno noche		
	Si	No	No responde	Si	No	No responde	Si	No	No responde	Si	No	No responde
2006	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2007	97	0	3	88	6	6	97	0	3	94	0	6
2008	97	3	0	89	6	5	89	11	0	89	6	5
2009	96	4	0	86	14	0	85	15	0	86	14	0
2010	88	12	0	85	15	0	91	9	0	92	8	0
2011	100	0	0	93	7	0	100	0	0	87	13	0
2012	-	-	-	92	8	0	-	-	-	92	8	0
Promedio	96	4	1	89	9	2	92	7	1	91	8	2

2.2 Consulta a docentes

En términos generales podemos decir que un elevado porcentaje (92 y 90%, TT y TN, respectivamente) de estudiante consulta sus dudas a los docentes de la cátedra en los horarios de clase sin diferencia por turno. Cuando se les posibilita horarios de consulta extra-clase, los alumnos que asisten, son escasos y lo hacen principalmente por dificultades de tipo prácticas, antes de los parciales. Es particularmente notable la escasa concurrencia en dichos espacios por cuestiones referidas a contenidos teóricos.

2.3 Llevan la asignatura al día

De la Tabla 9, se desprende que un elevado porcentaje de los alumnos prefieren llevar la materia al día. Los registros en este punto se nutren sólo de encuestas. Los resultados no muestran diferencia significativa por turno (80 y 83%, TT y TN, respectivamente).

Tabla 9. Alumnos que llevan la materia al día (%).

Años	Turno tarde			Turno noche		
	Si	No	No responde	Si	No	No responde
2006	-	-	-	-	-	-
2007	83	13	4	75	25	0
2008	83	17	0	83	11	6
2009	73	27	0	74	26	0
2010	74	26	0	88	12	0
2011	85	14	0	93	7	0
2012	-	-	-	92	8	0
Promedio	90	19	1	84	15	1

En realidad, la casuística de aprobación de la materia (por promoción o final) refleja un muy bajo índice. Tanto por promoción como en inscripción a la misma.

Entendemos a partir de lo expuesto que las encuestas no reflejarían la situación real de gran parte del alumnado dado que sería esperable que si así fuera los resultados en tiempo y forma de promoción deberían reflejarlo.

2.4 Comprensión de los temas

Del análisis de los datos de la Tabla 10 surgiría que en ambos turnos, un elevado porcentaje de los alumnos comprendería la materia, según lo revelaron las EPC y se muestra en la misma, sobre todo si entendemos que "Siempre + A veces" hace a una comprensión total/parcial del tema.

Tabla 10. Compresión de la materia (%).

Años	Turno tarde				Turno noche			
	Siempre	A veces	Nunca	No responde	Siempre	A veces	Nunca	No responde
2006	50	50	0	0	24	76	0	0
2007	50	47	0	3	56	31	13	0
2008	56	42	2	0	44	50	0	5
2009	52	41	4	3	34	48	10	8
2010	39	58	3	0	51	43	0	6
2011	43	57	0	0	47	47	6	0
2012	-	-	-	-	75	25	0	0
Promedio	48	49	2	1	47	46	4	3

Entre 2006 y 2009 en el TT se ha mantenido el porcentaje de alumnos que refirieron comprender “Siempre” los contenidos, a diferencia del TN, donde se registró mayor variación. Una probable explicación que pudo haber colaborado en esta marcada diferencia puede relacionarse con el hecho de que en el TT se registraron estudiantes más jóvenes, que pueden evocar los conocimientos de química con más celeridad pues son más recientes, y por ende, haberles facilitado la comprensión de los temas dados.

Durante 2010 y 2011 los resultados mostraron una tendencia exactamente contraria, menor porcentaje de alumnos que respondieron “Siempre” en el TT respecto al TN. Cabe destacar que a partir del año 2006, se produjeron importantes reformas en cuanto a los contenidos a dictarse en los diseños curriculares de las asignaturas en las escuelas medias en muchas de las provincias, particularmente en la provincia de Buenos Aires.

2.5 Aumento de la capacidad de análisis y de cuestionamiento

Se observa que en ambos turnos haber cursado Química General le ha proporcionado a la mitad del alumnado, aproximadamente, un aumento de la capacidad de análisis y cuestionamiento.

Tabla 11. La materia aumentó su capacidad de análisis y comprensión (%).

Años	Turno tarde				Turno noche			
	Mucho	Poco	Nada	No responde	Mucho	Poco	Nada	No responde
2006	59	36	0	5	45	52	7	0
2007	53	37	0	10	69	25	0	6
2008	61	33	3	3	39	44	0	6
2009	54	31	8	8	27	46	15	12
2010	34	50	14	0	53	29	9	9
2011	27	48	6	18	47	33	0	20
2012	-	-	-	-	42	59	0	0
Promedio	48	39	4	6	46	41	4	8

Analizando los datos presentados en la Tabla 11 se pueden dividir estos seis años estudiados en dos etapas:

A. Período 2006 al 2009: en el TT un 57% en promedio, refirió que la materia aumentó su capacidad de análisis y cuestionamiento, en cambio en el TN solo el 45%. Si comparamos ambos turnos, en el TN al ser alumnos de mayor edad en promedio, se registra una alta pertenencia a los planteles estables de empresas donde el conocimiento básico de las ciencias duras es aplicado rutinariamente en las maniobras y decisiones propias del trabajo diario. Esto puede concluirse a partir de la observación de que una misma pregunta problematizadora formulada en ambos turnos, es respondida por los alumnos de la noche con mayor rapidez y profundidad. Probablemente ese hecho explique los bajos porcentajes registrados en el TN en los años 2008 y 2009. Entendemos que tendrían ya antes de cursar la asignatura un caudal de conocimiento aplicado de la ciencia dura, altamente probable, debido a su experiencia laboral.

B. Periodo 2010 al 2011: en el TT un 31% en promedio refirió que la materia aumentó su capacidad de análisis y cuestionamiento, en el TN un 50%. Estos datos se correlacionan con las respuestas de IAD donde se registra que en ambos años los cursos del TT fueron muy poco participativos, a diferencia del TN. Se evidencia una mayor apatía en los alumnos de menor edad que crece a lo largo de las cohortes estudiadas. Esto se corresponde con la problemática reportada por diferentes trabajos en diferentes instituciones educativas referidos al nivel medio.

2.6 Articulación de contenidos

2.6.1 Tendencias sobre integración y articulación entre contenidos teóricos y prácticos

La tendencia en estos años es que en ambos turnos, aproximadamente la mitad de los alumnos lograron integrar e interrelacionar la teoría con la práctica, tal como se observa en la Tabla 12. No obstante, en el TT se ha visto una tendencia muy pareja en los seis años (55%), en cambio en el TN del 2010 al 2011 se incrementó notoriamente (72%) el porcentaje de alumnos que refirieron articular contenidos teóricos y prácticos.

Tabla 12. Articulación entre contenidos teórico y prácticos (%).

Años	Turno tarde				Turno noche			
	Siempre	A veces	Nunca	No responde	Siempre	A veces	Nunca	No responde
2006	64	36	0	0	48	38	14	0
2007	50	47	0	3	63	25	6	6
2008	56	39	0	5	61	33	0	6
2009	59	37	0	4	37	41	15	7
2010	50	43	7	0	71	20	6	3
2011	45	42	5	7	73	27	0	0
2012	-	-	-	-	42	50	0	8
Promedio	54	41	2	3	56	33	6	4

Es pertinente aclarar que en el 2011 en el TN se aplicó con éxito la Investigación Acción-Didáctica: Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), y quizá esa fue la motivación que los llevó a responder con un elevado porcentaje que “siempre” existía integración de teoría-práctica (73%).

2.6.2 Interrelaciones de contenidos con otras Asignaturas

Tabla 13. Interrelación de contenidos con otras asignaturas (%).

Años	Turno tarde				Turno noche			
	Siempre	A veces	Nunca	No responde	Siempre	A veces	Nunca	No responde
2006	23	64	9	0	10	62	28	0
2007	30	63	0	7	19	63	6	12
2008	33	53	11	3	22	56	11	11
2009	19	63	15	3	15	48	30	7
2010	15	70	9	6	34	43	14	9
2011	31	46	23	0	27	60	13	0
2012	-	-	-	-	8	83	8	0
Promedio	25	60	11	3	19	59	16	6

Según la casuística presentada en la Tabla 13, aparentemente los alumnos del TT lograrían interrelacionar más eficientemente los contenidos de química con los de las asignaturas que cursan paralelamente. El comportamiento ha sido muy parejo a lo largo de estos años en cada curso. La tendencia es que un cuarto del alumnado siempre interrelaciona los contenidos de química con el de otras materias, mientras que aproximadamente un porcentaje mayor a la mitad lo logra a veces. Podría considerarse que este porcentaje estaría acorde con el hecho de ser una materia de primer año de las carreras de Ingeniería y LOI.

De la consideración conjunta de “Siempre + A veces” como postura positiva de vinculación, aproximadamente entre el 76 y el 85% del alumnado manifestó haber logrado interrelacionar Química General con las otras asignaturas

Cotejando con el Informe Anual Docente (IAD), realizado por el propio profesor del curso, la respuesta “A veces” destacaría que la interrelación ocurriría particularmente en determinados temas y actividades. Posiblemente fuesen los más cercanos a la cotidianidad del alumnado.

2.7 Participación en clase: efectúan preguntas, muestran interés por consultar ante dificultades

La tendencia en estos años, y en ambos turnos, es que un elevado porcentaje de alumnos, en ambos turnos, participa siempre en clase efectuando preguntas, tal como puede observarse en la Tabla 14.

Tabla 14. Alumnos que efectúan consultas (%).

Años	Turno tarde				Turno noche			
	Siempre	A veces	Nunca	No responde	Siempre	A veces	Nunca	No responde
2006	50	41	0	9	41	45	10	3
2007	70	27	0	3	75	19	0	6
2008	67	28	3	2	67	28	0	5
2009	78	15	4	3	62	19	15	4
2010	82	12	3	3	80	17	0	3
2011	60	36	4	0	73	27	0	0
2012	-	-	-	-	100	0	0	0
Promedio	68	27	2	3	71	22	4	3

La suma de “Siempre” y “A veces” arrojaría un promedio de participación aproximado cercano al 90%. Cabe destacar que el laboratorio de química se utiliza frecuentemente como herramienta de fomento del diálogo y el debate mediante la modalidad “talleres”. Como se destacó en un ítem anterior, en el

2011 en el TN se aplicó con éxito la Investigación Acción-Didáctica ABP, probablemente esa fuese la motivación que llevó a dichos alumnos a responder con un índice mayor en el ítem “Siempre” comparado con el TT.

Por supuesto que hay temas que naturalmente ameritan mayor intercambio de opiniones que otros y por lo tanto mayor participación del alumno, por ejemplo la naturaleza del átomo o teoría cuántica lleva al estudiante a una menor participación en clase que los temas de corrosión.

2.8 Principales fuentes de información que emplea el alumnado en el cursado

De las posibles fuentes de información que habitualmente utiliza el estudiante en el transcurso del desarrollo de la asignatura se destaca el cuadernillo elaborado por la cátedra. Éste cuenta con una modalidad que implica el fomento de la concentración ya que cuenta con espacios en blanco que requieren ser completados durante el desarrollo de las clases teóricas. Los alumnos tienen la posibilidad de acceder a él desde el primer día de clases dado que está a disposición de los mismos en el centro de fotocopiado de FRBB. Se trata de un material con los contenidos mínimos necesarios para abordar la materia desde la teoría y la práctica con un listado de citas bibliográficas imprescindibles para completar la formación en la asignatura.

En segundo lugar se sitúa la toma de apuntes en clases. Han manifestado tomar apuntes en las clases de ejercitación o explicación de las experiencias de laboratorio. En un porcentaje muy similar, los alumnos utilizan los libros sugeridos e Internet.

La tendencia constante en estos años es que los alumnos usan el material que les damos en la cátedra.

2.9 Otros aspectos

Durante la cohorte evaluada, un elevado porcentaje de los encuestados (>90%) refirieron que se les informó a principio de año las condiciones de cursado, que conocían el programa analítico y que le quedaron claros los objetivos de la asignatura.

En la relación del grupo con los docentes a las preguntas a) actitud de escucha, b) atmósfera de respeto y c) apertura al intercambio de ideas opiniones y criterio un alto porcentaje ((80-100%) de los alumnos encuestados respondieron afirmativamente.

Existe concordancia al comparar los datos presentados por los docentes en el IAD y los alumnos en la EAPC.

De toda esta información puede desprenderse que la cátedra está conformada por docentes con un serio compromiso en el proceso educativo. En la misma se promueve la comunicación, la escucha, la interacción entre pares y docentes. Estas cualidades serían indicadores de una cátedra organizada, y fuertemente avocada al intento de otorgar al estudiante un rol activo, central y participativo en su propio aprendizaje.

Conclusiones parciales Apartado I

Respecto al motivo de elección de la carrera de Ingeniería ocupa el primer lugar salida laboral.

Es interesante observar que en el TT hubo una tendencia decreciente en la procedencia local (Bahía Blanca) de los estudiantes, respecto al TN. Una probable explicación sería que los alumnos locales, en su gran mayoría se ubicarían en el TN, dado que trabajan muchas horas por día y no pueden concurrir en otro turno que no sea el nocturno. Acorde con esta observación, el promedio de edades del TN es significativamente mayor respecto al TT y no registran ayuda o aportes económicos para su manutención. Con respecto a los aportes económicos en el TT, el porcentaje mayor de ayuda proviene de la familia y un menor porcentaje de becas.

La titulación de la educación media que predomina en el TN es la de Técnico, aceptable correlación con la carrera elegida. Este título sería congruente con el hecho de que estos estudiantes trabajen, en un elevado porcentaje, más de 40 h semanales y con edad promedio significativamente mayor al del TT. En cambio, en el TT no se registra diferencia porcentual entre el título Bachiller y el de Técnico.

Del análisis de las respuestas de la parte académica realizada en la ED el primer día de clase, se desprende que los estudiantes en general poseen saberes previos elementales. Sin embargo, existe un muy elevado porcentaje desde el inicio de este estudio, en el manejo de utilitarios de PC. El conocimiento de idiomas, especialmente el inglés, sin lugar a dudas les otorga una ventaja adaptativa a la formación académica del estudiante universitario. Lamentablemente, es notoria la falta de interés por informarse acerca de los Órganos de Gobierno que establece el estatuto de la UTN.

Si bien la asistencia a clases registrada (teóricas o prácticas) es elevada, siempre se observa algunos estudiantes que una vez tomada la misma se retiran del

curso. Esto creemos se debería al porcentaje obligatorio estipulado por la universidad, por lo cual dicho resultado en realidad sería ficticio.

La solicitud de consulta se observa es mayor en fechas próximas a las evaluaciones parciales y fundamentalmente dentro del horario de clase. Las consultas extra-clase son mayoritarias antes de las fechas de examen final, fechas que fija la institución y que los estudiantes conocen desde inicios del ciclo lectivo. Las mismas están registradas en el calendario académico de la página web de FRBB.

Es elevado el porcentaje de alumnos que refiere, en ambos turnos, llevar la materia al día y comprender los temas dados. Se esperaría entonces, una mayor cantidad de alumnos promocionando o aprobando la materia en el término de pocos meses de haber concluido el cursado, pero esto no sucede.

Algunos contenidos (muy pocos) y problemas son empleados en la materia integradora Ingeniería Mecánica I, como así también se usan conceptos básicos de álgebra y física para desarrollar temas de Química General.

La fuente de estudio más frecuentemente utilizada son los cuadernillos elaborados por los docentes de la cátedra. Los apuntes personales ocupan el segundo lugar seguidos por consultas a libros e Internet.

El alto porcentaje obtenido en la EAPC sobre si los estudiantes fueron informados a principio de año de las condiciones de cursado, si les quedaron claros los objetivos, si han logrado comprender siempre los contenidos de la asignatura y si conocen el programa analítico de la materia es un indicador de la organización de la cátedra. Además, se rescata una muy buena comunicación docente-alumno.

El hecho de que ambas encuestas, IAD y EAPC, se solapen en las preguntas formuladas permite mejorar la calidad educativa al posibilitar el análisis acerca del proceso de enseñanza y de aprendizaje llevado a cabo.

II Situación Académica

2.1 Tendencias en alumnos ingresantes/recursantes

La problemática de la deserción ha sido a lo largo de la última década una constante. Con diferentes matices causales insta a tomar medidas gubernamentales, académicas, sociales, familiares y personales.

No todos los alumnos inscriptos en la asignatura son ingresantes. Una significativa cantidad de estudiantes se hallan en situación de recursado ya sea por haberla abandonado o desaprobado. Para la redacción de este apartado se

consideró a la categoría “alumnos ingresantes” como a la resta entre los inscriptos y los recursantes.

Para comprender el análisis que se detallará a continuación, se aclaran los siguientes términos: “Alumno cursante”: aquel estudiante que estuvo presente en la primera evaluación parcial, sin tener en cuenta si aprobó o desaprobó el mismo. Esa cantidad de alumnos fue considerada como el 100% y se utilizó como base para el cálculo de los porcentajes. “Alumno regular”: aquel estudiante que aprobó las condiciones de cursado de la asignatura.

Observando los Gráficos 1 y 2 se puede decir que si bien el número de inscriptos, en promedio, es aproximadamente el mismo (media±DS: 58.7±11.5 y 55.5±9.9, TT y TN respectivamente), el valor de estudiantes recursantes fue significativamente menor en el TT respecto al TN (media±DS: 9.2±4.6 y 17.0±7.8, respectivamente) y fue a expensas del número de estudiantes ingresantes (media±DS: 49.5±10.4 y 38.7±11.3, TT y TN respectivamente). Esta casuística probablemente se relacione con el significado de la pérdida de un año desde el punto de vista económico del estudiante, razón que lo impulsa a buscar trabajo y eso quizá lo obligue a elegir el turno nocturno para intentar nuevamente el cursado. Otra razón probable sería que en el TN se registran estudiantes de mayor edad y eso lleve aparejado otros compromisos (ej. familia a cargo) que comprometería la dedicación de tiempo al estudio.

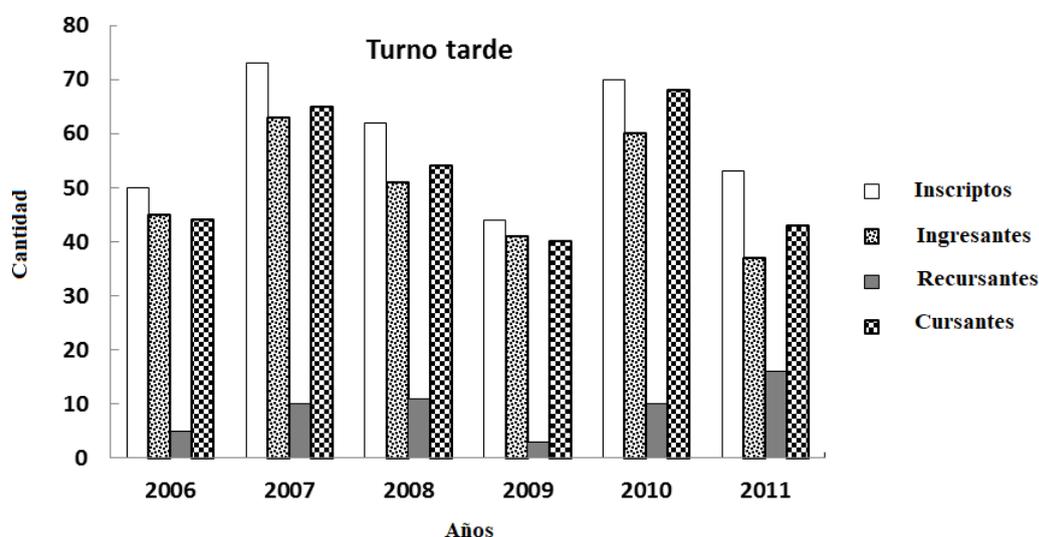


Gráfico 1. Alumnos inscriptos, ingresantes, recursantes y cursantes.

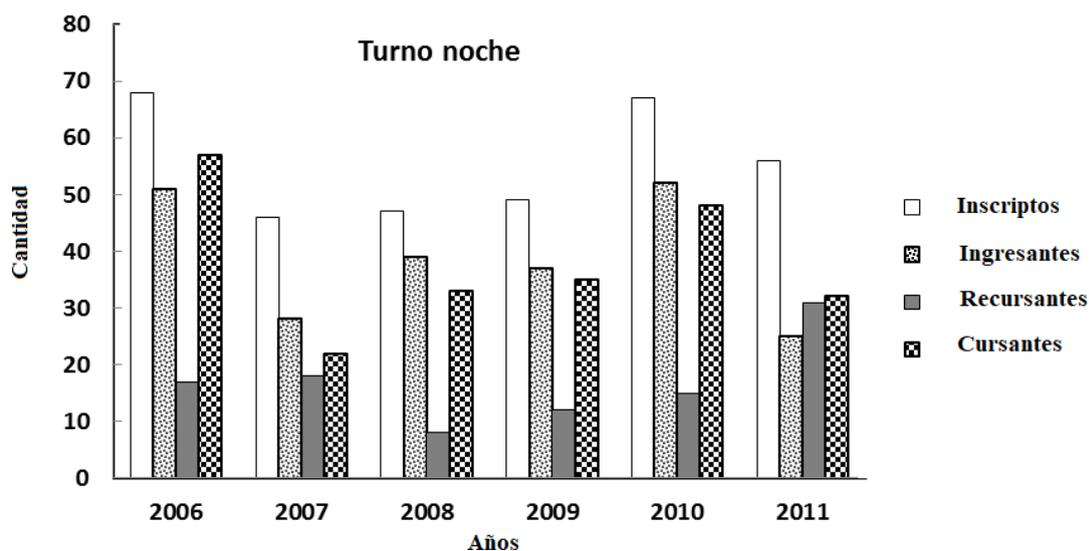


Gráfico 2. Alumnos inscriptos, ingresantes, recursantes y cursantes.

Se registraron dos picos de estudiantes ingresantes en el TN, en 2006 y 2010, con un descenso relativo del número de recursantes. Una probable explicación correspondiente al año 2010 sería la incorporación de una cátedra de dictado cuatrimestral (primer cuatrimestre) de un curso remedial de Química General, es decir, los estudiantes que perdieron el cursado de la asignatura pudieron hacerlo al inicio del siguiente ciclo lectivo de un cuatrimestre, sin necesidad de invertir todo un año.

2.2 Tendencias en cursado y pérdida de cursado (por desaprobación o libres por inasistencia)

Resulta interesante el análisis de esta casuística dado que los diferentes turnos se corresponden con poblaciones estudiantiles absolutamente disímiles. Como se ha hecho referencia en apartados anteriores, en el TT el promedio de edad de los estudiantes es menor y en general, no trabajaban, respecto al TN.

Si bien el porcentaje de alumnos que logra cursar la materia es muy similar en ambos turnos (TT: 43% y TN: 41%), la diferencia restante para llegar al 100% se desdobra de modo opuesto. En cuanto a la deserción, en el TT: 42% y TN: 52%, mientras que el porcentaje de alumnos que desaprueban el cursado es TT: 15% y TN: 7%. Es interesante resaltar que en el TN la cantidad de alumnos que desisten presentarse al primer parcial es significativamente mayor que en el TT, podría decirse que la deserción es anterior a la primera evaluación parcial (media porcentual \pm DS: 35.3 \pm 15.8 vs 11.2 \pm 5.2, respectivamente). Es despreciable la cantidad de alumnos que habiendo estado ausentes en el primer parcial se presentan en el correspondiente recuperatorio.

Como se observa en el Gráfico 3, en el TT, el 2008 es el año de mayor cantidad de alumnos regulares y menor deserción. Los datos de deserción se obtuvieron restando al número de alumnos inscriptos los regulares y desaprobados

Esto podría estar indicando que la conformación del “oficio de alumno universitario” les lleva, por lo menos, dos años de transitar por la universidad para lograr su “afiliación” a la institución.

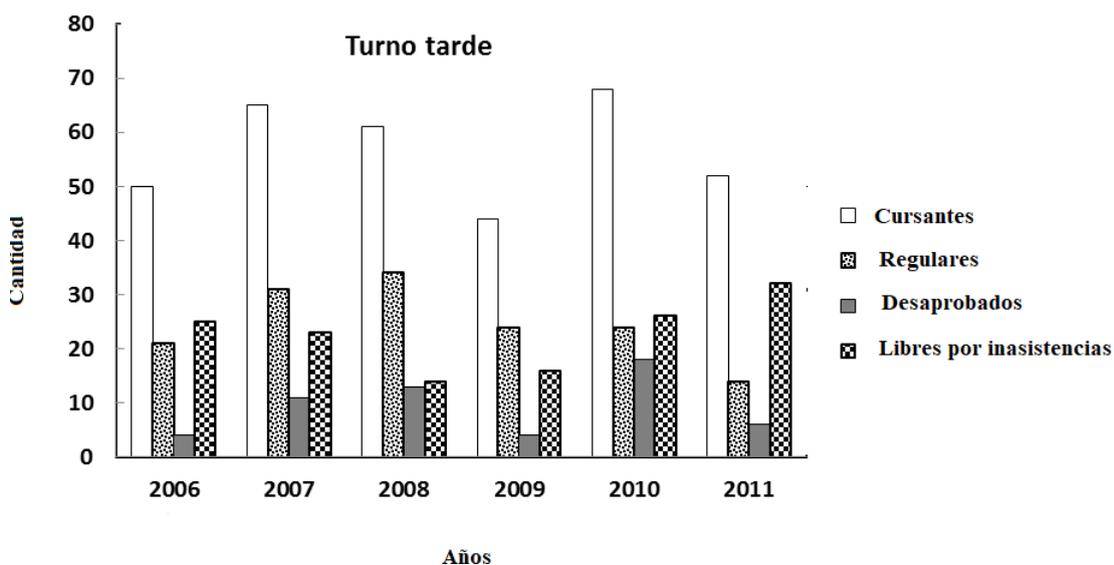


Gráfico 3. Alumnos regulares y libres, ya sea por desaprobar el cursado o por inasistencia.

Concluyendo, en el TN (Gráfico 4) a lo largo de estos años se observa un descenso en el TN, no así en el TT, de la cantidad de estudiantes que desaprueban el cursado. Se podría advertir que la edad del estudiante es clave en su madurez psicosocial, dado que en general, suele ir de la mano con la adquisición de ciertas habilidades que lo posiciona de modo ventajoso frente al aprendizaje.

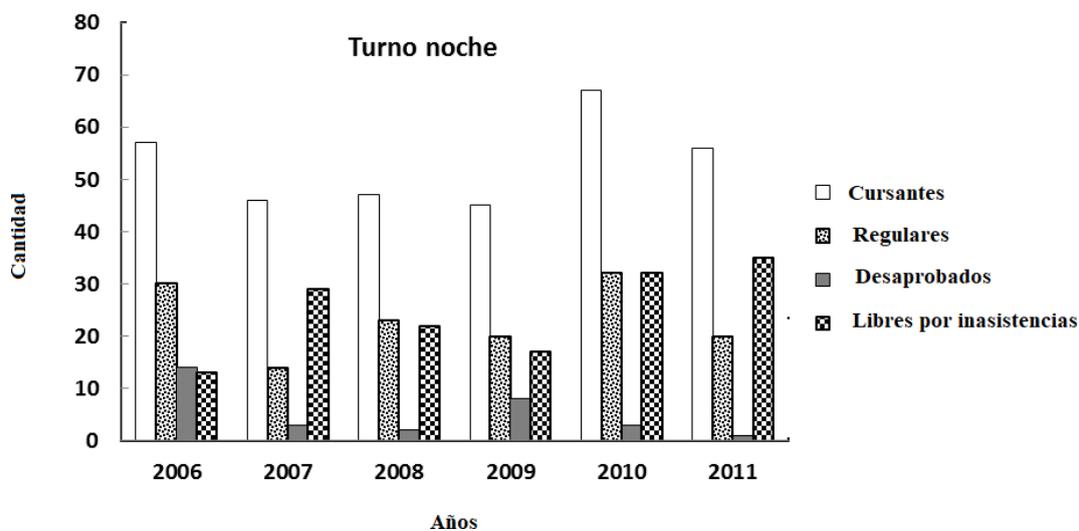


Gráfico 4. Alumnos regulares y libres, ya sea por desaprobación del cursado o por inasistencia.

Conclusiones parciales Apartado II

En el periodo estudiado se observa una constante en el número de alumnos inscriptos en ambos turnos. En el TT la característica saliente es la mayor cantidad de ingresantes, la menor edad relativa y la ausencia de compromisos laborales. En el TN se registra una mayor cantidad de recursantes, rangos de edades relativas superiores y presencia de compromisos laborales estables. Estas diferencias son notorias en el vínculo cotidiano de los docentes con los alumnos. Se resume en lo desafiante que le resulta a un estudiante del TN el planteo de una situación problema, a diferencia del de TT.

El nivel de deserción al primer parcial, mayormente observado en el TN, lleva a reflexionar más bien en una falta de tiempo para preparar el examen que en el desinterés por la carrera. Mientras que en el TT se registra mayor porcentaje de desaprobados, lo que lleva a especular que al estudiante recién egresado de la escuela media, le lleva más de un año adaptarse a la vida universitaria.

III. PRÁCTICAS DOCENTES

Se busca en esta sección percibir la evolución, continuidad, mejoras y problemáticas que plantea la enseñanza en los primeros años, analizando las características que fueron adoptando las programaciones, organización de contenidos, metodologías didácticas y modalidades evaluativas, teniendo en cuenta los resultados obtenidos con estos procesos.

3.1 Organización de la asignatura

3.1.1 Programas y organización de la enseñanza

Se observa en la Tabla 15 las características cualitativas de aspectos relevantes en la organización de la enseñanza. En lo que respecta a características de los alumnos, es preciso detallar que, con una visión holística, año a año una misma estrategia motoriza resultados muy dispares. Los escenarios áulicos se deben ir ajustando a las realidades del momento social, cultural, económico, etc., que no es más que una manera de comprender la realidad como proceso dinámico y transformativo.

Tabla 15. Valoración de ciertos aspectos en la organización de las planificaciones y de la enseñanza entre 2006-2011.

Aspectos	Much o	Bastant e	Poc o	Nad a
Evaluación Diagnóstica			X	
Evaluaciones de cátedra, acuerdos de Unidades Departamentales		X		
Nuevos contenidos		X		
Características de los alumnos	X			
Mayor articulación entre teoría y práctica	X			
Nuevos recursos y estrategias didácticas		X		
Aportes de congresos y cursos de formación		X		

La Evaluación diagnóstica (ED) es una herramienta que se implementa el primer día de clase. Tiene como finalidad descubrir las características del alumno antes de iniciar su proceso de aprendizaje: origen, realidad socioeconómica, experiencias, conocimientos previos, intereses, etc.

3.1.2 Régimen de cursado y aprobado de la asignatura

En el transcurso de las cohortes 2006-2012 la organización y planificación de la materia se fue modificando. Se realizaron adecuaciones en base a las demandas de los nuevos estudiantes, nuevos paradigmas sociales y en base al crecimiento docente basados en experiencias adquiridas en la realización de las clases. El contexto físico y el psicosocial no sólo imponen límites, sino que también inducen a determinados comportamientos.

A. Pautas de cursado, clases teóricas y prácticas, recuperación y aprobación

A1- Aprobar *tres* evaluaciones parciales (cada una se aprueba con el 60%).

A2- Cumplir con *dos evaluaciones domiciliarias: Química en la vida diaria I y II* sobre los temas dados en teoría. Básicamente, se trata de situaciones problemáticas que los alumnos deben resolver (debate grupal o individual) con apoyo del cuadernillo de teoría y todo el material bibliográfico que se considere necesario. La entrega es grupal debe ser *presentada por escrito en tiempo y forma* según detalle en el cronograma de cada turno (tarde o noche).

A3- Aprobar los cuestionarios y los informes de las experiencias de laboratorio. Solo se pueden *desaprobar dos* experiencias de laboratorio que deberán recuperarse satisfactoriamente en fecha acordada por el docente. Todas las experiencias de laboratorio grupal deberán estar ordenadas y encarpetadas a cargo del responsable del grupo de trabajo a disposición de los docentes de la asignatura.

A4- Cumplir con la entrega grupal en tiempo y forma del *problema integrador (PI)*

Respecto a la calificación final, desde el año 2007 se confecciona un sociograma donde se incluye, para cada alumno, notas de parciales, recuperatorios, aprobaciones de trabajos de laboratorio, evaluaciones domiciliarias, comportamiento en clase, participación, integración, y la propia nota del final o evaluaciones de promoción, de allí se obtiene la calificación final que es un compendio de TODA la labor realizada durante el ciclo lectivo.

B. Exámenes parciales y recuperatorios para cursado

Aprobar 3 parciales o sus respectivos recuperatorios.

En el año 2011 se implementó la modificación de tomar cuatro parciales en lugar de tres, con la finalidad de forzar, en cierto modo, a que el estudiante llevara la materia al día e ir evaluándolos más seguido. Los recuperatorios fueron 2: el primero agrupaba desaprobados del primer y segundo parcial y el segundo, del tercer y cuarto parcial.

C. Asistencia en el cursado

En la FRBB se toma asistencia y el alumno debe cumplir con el 75% de las mismas para lograr continuar en el sistema. La misma se tiene en cuenta al

elaborar el sociograma de cada estudiante. Se ha observado, en general, buena asistencia a las clases tanto teóricas como prácticas.

D. Aprobado de la asignatura: por promoción directa o evaluación final

Para promocionar la materia se deben rendir dos evaluaciones, y los estudiantes que optan por la misma tienen como condición, aprobar los parciales sin recuperatorios. El primer examen de promoción se evalúa después del primer parcial y el segundo, al finalizar el cursado de la materia. Para éste último, el alumno debe anotarse como para rendir un examen final.

Para la evaluación final, el alumno debe inscribirse en las mesas de examen que dispone la facultad en su Calendario Académico.

3.1.3 Recursos didácticos con que cuenta la cátedra

A. Cuadernillos de teoría-práctica para completar, donde se puntúa la bibliografía aconsejada

Este material aporta el contenido mínimo para el estudiante, con una lista de citas bibliográficas que se aconseja consultar a diario no solo para completar los temas, sino para alcanzar una comprensión cabal de los mismos.

B. Guía de experiencias de laboratorio

El estudiante dispone de una guía de experiencias que son llevadas a cabo en el Laboratorio de Química y donde pueden y deben utilizarse todos los sentidos: tacto, olfato, vista, entre otros.

C. Guía de ejercitación

La misma contempla ejercitación a ser desarrollada de modo grupal en el aula.

D. Aula Virtual (AV) de Química General: Página Web de la Facultad-inicio-aula virtual

Se utilizaba el AV en el dictado de la materia para realizar anuncios, notificar novedades, subir material y documentación y entrega de notas. En resumen es una herramienta valiosa en la comunicación entre docentes y alumnos.

E. Consulta

Habitualmente se informan días y horarios de consulta de teoría y práctica extra-clase en el cronograma de la pizarra del Laboratorio de Química. Los horarios se fijan de acuerdo a la demanda percibida por el equipo docente o directamente en respuesta a solicitudes concretas de los alumnos.

F. Estrategia didáctica desarrollada en el año 2011 en el marco de Investigación-Acción Didáctica

Aprendizaje Basado en Problemas: fue aplicada en una sola unidad, e informada a los estudiantes con la debida anticipación. Se presentaron los objetivos

generales y específicos de la unidad y se les entregó la guía de situaciones problemáticas. Se formaron grupos (de 7-8 alumnos) y se asignó a cada uno un docente tutor que guio/facilitó el aprendizaje. En paralelo se realizaron las experiencias de laboratorio relacionadas con el tema para fijar los conceptos teóricos abordados en las tutorías.

3.1.4 Logros y dificultades en el cursado de la asignatura

A. Pautas de cursado, clases teóricas y prácticas, recuperación y aprobación

Respecto a la implementación de QVD, se ha visto cómo los estudiantes identifican y buscan principios químicos en actividades cotidianas. Como esta actividad les exige llevar la materia al día, tenemos un número de alumnos que rinden el final ni bien terminan el cursado, que si bien no es elevado, obtienen las mejores calificaciones. De hecho, la evaluación final es individual y a libro abierto, pretendiendo simular una situación como las QVD en donde tienen todo tipo de material a la mano y para lo cual fueron "entrenados". Se observa que con el desarrollo de las QVD se preparan mejor para las evaluaciones finales alcanzando mejores calificaciones. La mayor dificultad observada desde el año 2006 al 2008 fue que solo algunos de los alumnos elaboraban las respuestas y otros las copiaban cambiando el tamaño y el tipo de letra, la portada, etc. Si bien eso no pasaba desapercibido y se resaltaba en la calificación, era muy ingrato, sobre todo por el esfuerzo demandado. Así fue que desde el año 2009 se implementó QVD grupal. Discuten en grupo y lo entregan mencionando a los estudiantes integrantes del grupo. A esta altura surgió otra dificultad, que obligaba al estudiante a defender su propio trabajo y esfuerzo, y es que al momento de poner los integrantes se incluían alumnos que no habían aportado ni colaborado en la realización del mismo.

Respecto a la implementación del PI, se considera que ayuda a generar autoconfianza y a trabajar con el error de forma constructiva.

Respecto a la implementación del ABP, en el marco de IAD, se considera que es de mucha ayuda que el propio alumno construya y reconstruya el conocimiento. La experiencia fue exitosa desde todo punto de vista aunque puso en evidencia el costo significativamente elevado en tiempo docente

B. Exámenes parciales y recuperatorios para cursado

El hecho de aumentar la cantidad de exámenes parciales en el año 2011 no redujo en mejores resultados académicos. Por el contrario implicó el destino de una clase más a tiempo de evaluación, y una menos a explicación y mayor costo en tiempo de preparación y corrección de exámenes.

C. Asistencia en el cursado

Quizá el hecho de que el profesor tome asistencia haya influenciado positivamente en la concurrencia a las clases teóricas como prácticas. El/los docente/s llega/n a conocerlos por apellido y como una vez un alumno me dijo: “Nos sentimos contenidos porque no somos un número, nos conocen por nombre”. Cada docente toma asistencia al final de la clase, por los alumnos que trabajan y que se sabe, llegan tarde.

D. Aprobado de la asignatura: por promoción directa o evaluación final

Es difícil hacer que el estudiante de primer año comprenda el beneficio del sistema de promoción, que los obliga a llevar la materia al día y a terminar el cursado casi en forma paralela al aprobado de la misma. En promedio, alcanzó la promoción tan solo el 12% TT y el 16% en el TN, respecto a los cursantes. Cabe destacar que sin embargo los alumnos que aprueban la asignatura en esta instancia lo hacen con altas calificaciones.

3.2 Programa y objetivos de la asignatura

3.2.1 Conocimiento

El Programa de la materia se entrega al inicio del ciclo lectivo junto a las condiciones de cursado. Tener conocimiento de los contenidos del Programa de la asignatura ayuda al estudiante a identificar los medios que servirán para alcanzar los objetivos propuestos.

En la elaboración de este ítem se utilizaron las respuestas proporcionadas por los alumnos en la Encuesta Anual Percepción de Cátedra (EAPC) del periodo 2007-2012 a las preguntas: a) conocimiento del Programa de la Asignatura y b) claridad de objetivos. No existen datos del 2006 en el TT.

Según se observa en las Tablas 16, la gran mayoría tenía conocimiento del Programa de la asignatura y de los objetivos generales propuestos.

Tabla 16. Alumnos que refieren conocer el Programa de la materia y los Objetivos a lo largo de 2006-2012 (%).

Años	Turno tarde						Turno noche					
	Conocimiento del Programa			Claridad de Objetivos			Conocimiento del Programa			Claridad de Objetivos		
	Si	No	No responde	Si	No	No responde	Si	No	No responde	Si	No	No responde
2006	-	-	-	-	-	-	79	21	0	69	17	10
2007	83	13	4	90	7	3	88	12	0	69	19	12
2008	100	0	0	94	3	3	78	17	5	89	0	11
2009	78	22	0	82	7	11	75	25	0	76	14	10
2010	85	15	0	88	12	0	91	9	0	91	0	9
2011	93	7	0	100	0	0	93	7	0	93	7	0
2012	-	-	-	-	-	-	100	0	0	100	0	0
Promedio	88	11	1	91	5	3	86	13	1	84	8	7

3.2.2 Acciones curriculares (contenidos de enseñanza)

A. Organización de contenidos

Según lo puntuado en la Tabla 17, existe una estrecha correlación entre la teoría, la ejercitación de problemas y las prácticas de laboratorio. Sin embargo, la naturaleza de cada grupo obliga en ciertas oportunidades a modificar los tiempos previstos al inicio. La realidad áulica exige en ciertas ocasiones disminuir el ritmo y en otras permite acelerarlo.

Tabla 17. Valoración de diferentes aspectos y comentarios de la evolución de la organización de los contenidos de enseñanza de Química General.

	Nada	Poco	Bastante	Mucho
Continuidad en los ejes de contenidos	-	-	-	X
Incorporación de contenidos nuevos	-	X	-	-
Mejora en la organización de contenidos en base a saberes previos y actitudes de los estudiantes	-	-	X	-
Mayor articulación entre teoría y práctica	-	-	X	-

B. Tipos de contenidos y alumnado

Básicamente los contenidos no han cambiado demasiado. Sin embargo se destaca que cada curso es una realidad particular en sí misma. Una determinada

estrategia didáctica puede ser eficaz para un dado grupo de alumnos y puede no ser tan exitosa para otra población de estudiantes, incluso en un mismo año en turnos diferentes. Son múltiples las variables individuales que hacen a las características del curso y a veces resulta complejo generalizar a una población estudiantil (conocimientos previos, motivaciones, situación socio-económica, estrategias de estudio, actividades laborales, etc.).

En la Tabla 18 se registran las fortalezas y dificultades observadas en el período 2006-2012 sin distinción de curso, tarde o nocturno.

Tabla 18. Fortalezas y dificultades observadas en el tipo de contenido de aprendizaje (2006-2012).

1. Conceptuales, cognitivos	Alto adiestramiento y capacidad para manejarse en el mundo informático.	Carencia en la capacidad de concentración, gran dispersión.
2. Procedimentales, prácticos, habilidades	Probablemente, y como consecuencia del ítem anterior, son capaces de estar con varios temas e incluso, con varias personas en simultáneo. Más allá de no aplicar esa misma versatilidad y plasticidad a temas académicos.	Dificultad en el manejo de elementos de laboratorio en las experiencias prácticas. Ante un obstáculo, llámese desaprobar un parcial, se paralizan y se impiden avanzar. En general, no muestran motivación o pasión por la meta que eligieron.
3. Actitudinales		El vivir en la inmediatez de la mayoría de los aspectos de la vida les provoca ansiedad. De allí que desaprobar un parcial los moviliza a replantearse su conocimiento y a muchos alumnos esa mirada retrospectiva los frustra.

3.3 Acciones didácticas

En este apartado se plasman la evolución, continuidad, mejoras y problemáticas que plantea la enseñanza, analizando las características que fueron adoptando las programaciones, organización de contenidos, metodologías didácticas y modalidades evaluativas.

3.3.1 Principales actividades didácticas en clases teóricas

Básicamente, se puede decir que las distintas actividades realizadas en estos seis años han arrojado resultados satisfactorios, o que promovieron mejoras, y no satisfactorios, o sea que no se lograron los resultados esperados. Estas últimas fueron muy pocas dado que siempre se encuentran aspectos positivos en una estrategia no completamente satisfactoria.

El cuadernillo de teoría-práctica contiene unos apartados titulados "Cuestionarse", cuyo propósito es despertar interés en el estudiante por preguntar y obviamente, cuestionarse. Muchas veces se trata de situaciones cotidianas que, al ser realizadas de manera mecánica, no reparan en la naturaleza química o físico-química del fenómeno involucrado. La inclusión de estos apartados en el cuadernillo han sido productivos por lo evidenciado en las consultas que hacen los estudiantes.

La reformulación de problemas de modo de situación problema ha resultado más atractiva para el estudiante que la mera ejercitación mecánica. Cuando se plantean de este modo, tarea que no es sencilla para los docentes, se observa un mayor interés en el alumno y como lo han expresado, les resulta "un desafío".

Durante los años 2004 a 2006 se implementó la modalidad de exposiciones de temas de interés ingenieril pero los resultados no cubrieron las expectativas de mejoras, al menos con grupos de 1er año. La razón fue que copiaban y pegaban trabajos/monografías/informes de páginas de internet sin cuestionarse los conceptos ni advertir errores de ortografía que transcribían TEXTUALMENTE. Sin embargo, es preciso resaltar que el trabajo grupal enriquece desde todo punto de vista. Además, los obligaba a adiestrarse en determinados utilitarios informáticos (Power Point, Videos, etc.) dado que para el armado de las exposiciones debían usar determinados recursos multimediales. Sin embargo reconocemos que las exposiciones orales son herramientas valiosas para el desarrollo de estrategias cognitivas de nivel superior deseables como la oralidad, postura corporal, jerarquización y fundamentación argumentada.

Debido a la no obtención con las exposiciones de los resultados deseados, se implementaron, además, las QVD. En ellas se fomenta el trabajo en grupo, la comunicación, el aceptar propuestas o negaciones de pares y, dado que son situaciones problema que no figuran en los textos, tienen que realmente esforzarse en encontrar una respuesta al problema y luego plasmarla en un informe escrito. Los resultados de estas evaluaciones domiciliarias han sido muy productivos dado que no solo los ayuda a consolidar el conocimiento sino que intenta prepararlos frente a situaciones problema en un grupo de trabajo interdisciplinario, desde el primer año de vida universitaria. Se hace referencia a la interdisciplinariedad dado que Química General es una materia homogeneizada para las diferentes especialidades de Ingeniería que se dictan

en FRBB. De hecho, un mismo fenómeno físico-químico puede ser aplicado diferente acorde a la formación de la especialidad, Mecánica, Civil, Eléctrica o Electrónica.

La implementación del ABP fue muy motivadora para el alumno dado que implicó la autogestión de su propio aprendizaje.

La incorporación del Aula Virtual mejoró notablemente la comunicación entre alumnos y docentes. A saber permite compartir mensajes, notificaciones, calificaciones y material de práctica casi en tiempo real.

3.3.2. Principales actividades didácticas en clases prácticas

Así como se señaló para la teoría, en la parte práctica también se obtuvieron resultados satisfactorios y no esperados.

Respecto a la ejercitación, muy pocos alumnos han sabido organizar su tiempo. Generalmente se observa que dejan todo para último momento, pareciera que trabajan mejor bajo presión. Esta característica es más notoria durante el primer cuatrimestre y especialmente en el TT. Se observa frecuentemente que suelen retirarse de la clase para volver cuando el docente toma asistencia.

Respecto a las Experiencias de Laboratorio, no siempre se obtiene lo que se espera, el general el estudiante de ingeniería (que no es Ingeniería Química) tiene poca destreza en el manejo manual de equipamiento de laboratorio y tiende a no querer participar. Antes que el alumno empiece las experiencias de laboratorio, recibe una capacitación orientada a instruir en el conocimiento y manejo del material (ej. propipetas) y equipamiento (ej. balanzas, pHmetros) de un laboratorio de química. También recibe entrenamiento en la lectura de fichas técnicas de reactivos/drogas empleadas en los trabajos prácticos (características, peligros, manipulación, intoxicación, etc.). Como así también se dan las normas básicas de bioseguridad en el laboratorio y nociones de primeros auxilios. Todo lo expuesto figura en la Guía de Química. La modalidad de realización de las experiencias de laboratorio es variada. Algunas prácticas son explicadas por los docentes y realizadas por los alumnos en el laboratorio. Otras son demostrativas, es decir, realizadas por los docentes. Otras son desarrolladas tipo taller, discutidas en grupo y luego desarrolladas en el laboratorio por los alumnos.

Desde el 2010 en uno de los cursos se implementó discutir el laboratorio en la clase posterior a la experiencia con buenos resultados. El docente dividió al curso en dos grupos y los hizo confrontar, hasta que entendieron la dinámica de la experiencia.

Desde el año 2008 hemos implementado un Problema Integrador que consideramos ayuda al estudiante a integrar los diferentes temas tratados en el año.

La presentación de los Informes, tanto de las Experiencias de Laboratorio como del Problema Integrador es grupal, en este punto resaltamos la importancia de la "forma" de presentar un informe de manera correcta. Es la carta de presentación individual o grupal y habla por sí misma. Algunos lo entienden sobre el fin del ciclo lectivo. Todos los informes son corregidos por los docentes tutores y devueltos al grupo con las correcciones sugeridas.

Resolución de problemas y casos, prácticas de Laboratorio y trabajos de campo

Al comparar los ítems de la EAPC según el alumnado con el IAD, ambos concuerdan en los puntos referidos a resolución de problemas y prácticas de laboratorio.

Al analizar los porcentajes de la Tabla 19 es bajo el porcentaje de alumnos que no contestan. El hecho de responder "A veces" en las prácticas de laboratorio por parte del alumnado podría interpretarse porque hay temas que no se acompañan de Experiencias de Laboratorio. Con respecto a la realización de Trabajos de campo la materia no lo requiere.

Por otra parte, al ser obligatoria la realización de la EAPC para poder inscribirse en las mesas de examen de las materias cursadas, posiblemente tomen esta encuesta como mero trámite y la realicen en forma rápida sin dedicarle el tiempo que amerita este tipo de registro, sumamente importante para realizar ajustes si fuesen necesarios. Ejemplo: una de las críticas fue que se presentaron pocos casos aplicados a la Ingeniería Civil. Como los cursos están homogeneizados hay alumnos de diferentes especialidades y los problemas se intentan ajustar a todas. No obstante, haciendo acuse de recibo de las críticas de los alumnos año a año se proponen nuevos casos y muchas veces haciéndolos extensivos a situaciones puramente cotidianas, que suelen capturar la atención del alumno porque les resultan más tangibles. En realidad si bien han elegido una modalidad de ingeniería por afinidad al estar recién en el primer año las experiencias de la vida diaria les son más familiares que las de las propias especialidades ingenieriles ya que aún el camino a recorrer en ellas es largo.

Tabla 19. Percepción de cátedra (%).

Turno tarde	Resolución de problemas y análisis de casos				Prácticas de Laboratorio			
	Siempre	A veces	Nunca	No contesta	Siempre	A veces	Nunca	No contesta
2006	32	50	18	0	77	23	0	0
2007	47	47	0	6	73	20	3	3
2008	42	50	5	3	69	28	0	3
2009	62	35	0	3	70	26	4	0
2010	38	38	9	12	73	27	0	0
2011	29	57	7	7	86	14	0	0
2012	-	-	-	-	-	-	-	-
Promedio	42	46	7	5	75	23	1	1
Turno noche								
2006	34	48	17	0	66	34	0	0
2007	38	50	6	6	56	38	0	6
2008	50	39	6	5	89	6	0	5
2009	30	44	4	22	59	26	7	7
2010	49	40	6	6	80	20	0	0
2011	47	53	0	0	73	27	0	0
2012	50	50	0	0	75	25	0	0
Promedio	43	46	5	6	71	25	1	3

3.3.3 Actividades y desarrollo de capacidades

Las estrategias didácticas implementadas y las actividades desarrolladas han sido muy variadas a lo largo de estos seis años y han reforzado diferentes capacidades. Los estudiantes de los primeros años de Ingeniería se encuentran confrontados con una realidad que ven compleja y con la dificultad de trasladar su marco conceptual y teórico-práctico a lo que representa su quehacer en un futuro como ingenieros. De allí que el compromiso año a año apunta a mejorar la didáctica con el objetivo de formar el profesional “competente” que hoy en día requiere el mercado laboral.

Entre las estrategias implementadas se citan: *Química en la Vida Diaria* (situaciones problemáticas concretas que los alumnos deben resolver en grupo con el material bibliográfico que consideren necesario) y el *Problema Integrador* (basado en preguntas que interrelacionan e integran distintos temas de la asignatura con un eje temático de interés actual y atractivo desde el punto de vista ingenieril).

Los objetivos generales de las estrategias enumeradas se basan en mejorar el rendimiento académico y lograr un aprendizaje significativo:

- Trabajar en equipo asumiendo responsabilidades en la planificación y realización de las tareas, contribuyendo con aportes genuinos, con flexibilidad, colaboración y respeto por las ideas de sus pares.
- Desarrollar una capacidad crítica (incluso la autocrítica) y razonada hacia cuestiones científicas y tecnológicas de actualidad.
- Afianzar la comunicación oral y escrita para emplear correctamente el vocabulario científico y tecnológico.
- Fomentar la interdisciplinariedad y el diseño de un planteo que resuelva el problema de forma ingeniosa y creativa.

A lo largo de estos años se ha podido observar que las estrategias implementadas mejoraron la comprensión de los temas con una integración de contenidos optimizada, se ha aportado a una mayor vinculación con la carrera y a la autonomía de los alumnos en los aprendizajes.

Sin embargo, dos temas preocuparon en esta cohorte de estudio y siguen preocupando porque son una dificultad a trabajar: la participación e interés de los alumnos en clase y el desarrollo de la capacidad comunicativa. En determinados años se ha notado falta de interés por el estudio de la carrera que se supone el propio alumno ha elegido. En esto convergirían varios factores:

- Sistema educativo no acorde a la realidad de nuestros jóvenes posmodernos.
- Docentes no solo desacreditados como transmisores del conocimiento, sino que muchas veces sin la verdadera vocación DOCENTE.
- Una sociedad que premia lo mediático y no valora el esfuerzo, la voluntad, la paciencia y la perseverancia. Instrumentos que hacen a la motivación.
- Manejo escaso de vocabulario académico. Es lamentable ver los terribles errores de ortografía que no coincidentemente, se acompañan de una falla absoluta de interpretación de consignas. Se destaca notoriamente aquel alumno que lee habitualmente, aunque sea material de lectura ajeno a la carrera, de aquel que no lo hace.

3.3.4 Articulaciones con otras Asignaturas

Química General es una materia de primer año de las Ingenierías Mecánica, Civil y Eléctrica. Hay contenidos que se profundizan en Química Aplicada para los estudiantes de la especialidad Mecánica. Entre ellos podemos mencionar: química orgánica, dureza en aguas y corrosión.

En lo que respecta a vínculos con materias de primer año es escasa la articulación con Matemática y Física, que se dictan en paralelo. La Materia Integradora podría decirse que intenta articular estas ciencias duras, pero lo hace esencialmente con Matemática y Física.

3.3.5 Presencia de la Red Tutorial en la Asignatura

En varios de los cursos de Química General hay docentes que además, pertenecen a la Red Tutorial. Al ser a la vez docente y tutor los alumnos tienen muy presente la implicancia de la Red Tutorial en el bienestar psicosocial del estudiante universitario, especialmente, del primer año de cursado.

3.4 Acciones Evaluativas

3.4.1 Actividades evaluativas y temas desarrollados

Desde el primer día del ciclo lectivo los docentes detallan todas las actividades que serán desarrolladas a lo largo del año, llámese temas que se incluyen en cada evaluación, fechas, etc. Siempre se ha intentado cumplir con el cronograma dado el primer día de clases, salvo situaciones de fuerza mayor. En todo momento existe relación entre los contenidos que se evalúan en los parciales y los temas teóricos y prácticos desarrollados.

Al cotejar los registros del ítem sobre si se les informó a principio de año a los estudiantes cuales eran las formas de evaluación de las actividades, se desglosa que se les informó siempre. Esto es confirmado mediante el IAD presentado. De hecho, y como se observa en la Tabla 20 es muy elevado el porcentaje de estudiantes que refieren haber recibido la mencionada información.

Tabla 20. Información de las formas de evaluación de los trabajos prácticos, 2006-2012 (%).

Años	Turno tarde		Turno noche	
	Si	No	Si	No
2006	100	0	97	3
2007	97	3	96	4
2008	100	0	94	6
2009	93	7	92	8
2010	94	6	97	3
2011	100	0	100	0
2012	-	-	96	4
Promedio	97	3	96	4

Analizando la Tabla 21 existe alta relación entre las evaluaciones y los temas desarrollados, sobre todo si consideramos que el estudiante considera “A veces” que sí existe vinculación pero quizá no en la magnitud que él lo considera apropiada.

Tabla 21. Relación entre las evaluaciones y los temas desarrollados, 2006-2012 (%).

Años	Turno tarde				Turno noche			
	Siempre	A veces	Nunca	No contesta	Siempre	A veces	Nunca	No contesta
2006	77	23	0	0	72	28	0	0
2007	80	17	0	3	88	6	0	6
2008	100	0	0	0	80	20	0	0
2009	86	11	0	3	89	11	0	0
2010	76	15	3	6	89	9	0	0
2011	64	21	14	0	73	27	0	2
2012	-	-	-	-	8	83	8	0
Promedio	81	15	3	2	71	26	1	1

3.4.2 Actividades evaluativas y resultados

3.4.2.1 Vinculaciones entre las actividades evaluativas entre 2006-2011 y los resultados de la Situación académica del alumnado

Con el objetivo de que el alumno logre un mejor vínculo con la química, se implementó en el año 2005, evaluaciones domiciliarias llamadas Química en la Vida Diaria I y II (QVD). Se trataban de situaciones problemáticas concretas que los alumnos debían resolver con apoyo del cuadernillo de teoría y todo el material bibliográfico que consideraban necesario. Para la redacción de las respuestas los alumnos contaban con un Taller de Producción de Textos Literarios, dentro de la misma Facultad, en donde los guiaban desde la mera interpretación de las preguntas/consignas hasta el armado de las frases que se adecuaban a la respuesta.

En el año 2008 y con el objetivo de incentivar la curiosidad, la investigación y la discusión, para mejorar el proceso de aprendizaje, se implementó una estrategia didáctica bajo la portada de problema integrador. El problema tenía como eje temático un contenido de interés actual y atractivo desde el punto de vista ingenieril (ejemplo, el hidrógeno).

En el año 2011, continuando con la finalidad de dar herramientas al alumno para que auto gestione su propio conocimiento implementamos en solo una unidad del programa de la materia el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP).

Con estas estrategias se considera que se logró alentar el desarrollo de competencias, de habilidades inherentes a un profesional moderno, la habilidad

de trabajar en grupos multidisciplinarios, la interrelación con los pares, la capacidad de discutir y defender un saber, la aplicación del mismo a un problema, compartir la responsabilidad de un informe, entre otros. Por otro lado, se observó que los alumnos lograban prepararse mejor para las evaluaciones finales, que eran y siguen siendo a libro abierto, simulando el desafío que será en su futura vida profesional, una situación problema.

3.4.2.2 Principales dificultades de aprendizaje que evidencian las evaluaciones

La mayor dificultad evidenciada en las evaluaciones es la falta de comprensión e interpretación de las consignas, y en los estudiantes más jóvenes se fue observando con el correr de los años, falta de voluntad/motivación ante el primer tropiezo (ej. desaprobado el primer parcial). Una característica que ha ido en aumento es la pérdida de riqueza del vocabulario, cometiendo muchos errores de ortografía.

3.4.3 Actividades posteriores a evaluaciones y frente a los exámenes recuperatorios

Ante la noticia de haber desaprobado un parcial hay dos modalidades de reacción: estudiantes que se paralizan y la preocupación no los lleva a tomar medidas, y los que se preocupan ocupándose de comprender los temas en los que han fallado. A lo largo de estos años se ha visto escasa cantidad de estudiantes que solicitan repaso, si bien se ofrecen clases de consulta fuera del horario de clase y, en varias oportunidades, en horarios a convenir. Una modalidad que se ha observado algunos años es la consulta vía e-mail, sobre todo en alumnos que trabajan muchas horas por día o bien tienen horario rotativo.

3.5 Aportes y mejora de la enseñanza

La conformación del Proyecto de Investigación y Desarrollo PID 1156-FIIL brindó a los docentes una excelente oportunidad para hacer una evaluación del proceso de enseñanza y de aprendizaje que desarrollan en sus respectivas asignaturas. Los profesores trabajaron con datos sobre la propia práctica docente a partir de diversas fuentes, incluyendo estadísticas, valoraciones de alumnos, encuestas y valoraciones cualitativas lo que permitió estudiar adecuadamente los temas involucrados. Además, en otra instancia del proyecto, se implementaron nuevas estrategias de mejora de la enseñanza bajo la figura de Investigación-Acción Didáctica (IAD) y posteriormente se analizó su impacto.

Conclusiones parciales Apartado III

Con respecto al régimen de cursado de Química General, a excepción del año 2011, en el resto de los años de la cohorte de estudio, se tomaron tres exámenes parciales con sus respectivos recuperatorios. Si bien los estudiantes refirieron que más cantidad de evaluaciones parciales los ayudaba a llevar la materia al día, no les permitía organizarse con el tiempo dedicado al resto de las materias, por la intensidad del ritmo de cursado.

Las estrategias implementadas, QVD, PI y ABP, han sido de utilidad para permitir mejoras desde lo didáctico y del desarrollo de habilidades y destrezas que desde el primer año se debe fomentar.

Con respecto a los informes individuales o grupales presentados por los estudiantes, se ha observado una dificultad no menor, la fuente de información más consultada es internet y si no acceden a fuentes confiables, como se les informa, no es productivo. Asimismo, una mayoría de informes se presentan sin un proceso de elaboración propia.

Conclusiones finales

El análisis de los aspectos socio económicos permite concluir que muchos de los alumnos procedentes de Bahía Blanca (especialmente aquellos que poseen títulos de escuelas técnicas) trabajan en empresas radicadas en la ciudad por lo se inscriben preferencialmente en el turno noche. En este turno se registra el mayor número de alumnos recursantes ya que al tener en general mayor cantidad de responsabilidades a cargo requieren de mayor cantidad de tiempo para llegar a promocionar la materia. Incluso también este turno presenta mayor ausentismo a las primeras instancias evaluativas y por ende mayor índice de deserción. El número de desaprobados en las instancias de evaluaciones parciales es comparativamente mayor en el turno tarde lo que manifestaría la menor adaptabilidad de los alumnos al sistema universitario. La cantidad de alumnos procedentes de la zona del valle en general se vio disminuida posiblemente por una nueva y reciente oferta académica en la provincia de Rio Negro. En general los alumnos del turno noche presentan mayor edad promedio que los alumnos del turno tarde y representan sus propias fuentes de ingreso. Dichos alumnos disponen de menor tiempo dedicado al estudio pero en contraparte, presentan características madurativas superiores.

El conocimiento de herramientas informáticas ha crecido considerablemente en los últimos años lo que pone de manifiesto una alfabetización diferente y propia de la época posmoderna (nativos digitales).

El conocimiento del idioma inglés que en general poseen les otorga en general una ventaja adaptativa a la formación académica.

La política universitaria y los órganos administrativos no son en general un tema de interés en el estudiante ingresante.

El elevado índice de asistencia a clases no es en general coincidente con la realidad áulica observada ya que los alumnos asisten en particular por ser un requisito de regularidad. Esto es particularmente evidente en los alumnos del turno tarde.

Las solicitudes de consulta se observan fundamentalmente en los períodos inmediatamente previos a las instancias de evaluación y en horarios de clase. Los alumnos en general retrasan la preparación, internalización, apropiación y fijación de los temas hasta las últimas instancias.

Los alumnos estudian mayoritariamente a través del material generado en la propia cátedra.

La integración de contenidos con otras materias, aunque prioritaria en la intencionalidad colectiva docente aún es pobre y un ítem en el cual trabajar y profundizar.

La comunicación docente-alumno es apropiada como así la concordancia en la organización y cumplimientos de los cronogramas elaborados al inicio del cursado.

Las estrategias implementadas, QVD, PI y ABP, han sido de utilidad para permitir mejoras desde lo didáctico y del desarrollo de habilidades y destrezas que desde el primer año se debe fomentar.

Con respecto a los informes individuales o grupales se ha observado una dificultad no menor, con la selección de las fuentes de información. El uso de internet como fuente prioritaria de los alumnos manifiesta la escasa capacidad de selectividad y de filtro. La elaboración de los primeros informes presenta serias falencias poniendo de manifiesto especialmente la escasa capacidad de producción personal y una gran tendencia a la reproducción.

Reflexiones

Claramente se evidencia la necesidad de seguir trabajando en estrategias que impliquen la presentación de resultados de manera escrita pero también oral, en fundamentación y argumentación.

Es sabido que estrategias sociales como el trabajo activo en equipos interdisciplinarios con responsabilidad y la adecuada presentación de propuestas o resultados son herramientas que hacen a la idoneidad del futuro ingeniero más allá de los contenidos conceptuales específicos. Esas habilidades pueden y deben ser enseñadas desde los primeros años de formación profesional.

Además es necesario trabajar en el cambio de paradigma en cuanto al aprendizaje haciendo al alumno protagonista y responsable del mismo:

“Aprender a aprender” ya que la vertiginosidad con la que la sociedad genera conocimiento en la actualidad determina un profesional con características muy diferentes al de hace años. La actualización amerita ser continua a lo largo de la futura vida profesional si se desea que ésta sea exitosa y productiva.

La realidad en la escolaridad media, lejos de la competitividad, pone el acento en los derechos de los estudiantes a acceder a múltiples instancias de recuperación. Incluso, la responsabilidad se encuentra acentuada en el docente, restándole protagonismo al alumno en su formación. Por el contrario, en la realidad profesional esta característica es totalmente contrapuesta, siendo las oportunidades limitadas y altamente competitivas y selectivas. Esta realidad se encuentra más bien orientada a resultados que a posibilidades. Por esto es necesario aportar al cambio paradigmático del alumno en cuanto a su formación. La universidad es un universo diferente al escolar e intermedio entre ambas realidades donde el alumno debe concientizarse de su necesario protagonismo en su propia formación para alcanzar el éxito. Nuestra función es ser mediadores eficientes de este cambio.

En una realidad mediática que no rescata al esfuerzo como valor, es nuestra obligación hacerlo, para formar a los profesionales que un país con ansias de crecimiento verdadero necesita.

Publicación en revista con referato

Sandoval M.J, Mandolesi M.E, Cura R.O. (2013), Estrategias didácticas en química en los primeros años universitarios. Educ. Educ., Ed. Universidad de La Sabana, Facultad de Educación (Chía, Colombia), Vol. 16, No. 1, pp. 126-138.
<http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/2283/3078>

Presentaciones de trabajos expandidos en Congresos y Jornadas

1. Ulacco S., Uribe Echevarría M., Morgade C., Sandoval M.J. y Mandolesi M.E. (2013). Visitas educativas extraclase en Química Aplicada. III Jornadas de Educación en Ingeniería (III JEIN). Programa de Tecnología Educativa y Enseñanza de la Ingeniería (TEyEI). FRBB-UTN, Bahía Blanca. 5 y 6 de setiembre.
2. Morgade C., Mandolesi M.E. y Sandoval M.J. (2013). Lectura comprensiva, comunicación del saber, resolución de problemas, y aprendizaje significativo, habilidades relacionadas. III Jornadas de Educación en Ingeniería (III JEIN). Programa de Tecnología Educativa y Enseñanza de la Ingeniería (TEyEI). FRBB-UTN, Bahía Blanca. 5 y 6 de setiembre.

- 3.** Cura R.O., Sandoval M.J. y Mandolesi M.E. (2013). Continuidad de "Formación Inicial en Ingenierías y Licenciatura en Organización Industrial" (2012-2013). III Jornadas de Educación en Ingeniería (III JEIN). Programa de Tecnología Educativa y Enseñanza de la Ingeniería (TEyEI). FRBB-UTN, Bahía Blanca. 5 y 6 de setiembre.
- 4.** Cura R.O., Mandolesi M.E y Sandoval M.J. (2013). Mejoras de la enseñanza e investigación acción didáctica en primeros años de carreras tecnológicas. V Encuentro Nacional y II Internacional de ingreso a la Universidad Pública, Universidad Nacional de Luján, Lujan, Buenos Aires, Argentina. 7, 8 y 9 de agosto.
- 5.** Morgade C., Sandoval M.J. y Mandolesi M.E. (2013). El laboratorio como disparador de aprendizajes teóricos problematizados. V Encuentro Nacional y II Internacional de ingreso a la Universidad Pública, Universidad Nacional de Luján, Lujan, Buenos Aires, Argentina. 7, 8 y 9 de agosto.
- 6.** Sandoval M.J, Mandolesi M.E, Uribe Echevarría M, Morgade C. y Cura O. (2012). Aprendizaje Basado en Problemas en Química General: experiencia en un curso de primer año de Ingeniería. World Engineering Education Forum (WEEF 2012). UTN, Buenos Aires. 15 al 18 de octubre.
- 7.** Cura R.O., Menghini R., Mandolesi M.E y Sandoval M.J. (2012). Formación inicial en Ingenierías y LOI (2006-2012). II Jornadas de Educación de las Ingenierías (IIJEIN). Facultad Regional San Nicolás, del 2 al 3 de agosto.
- 8.** Morgade C., Mandolesi M.E. y Sandoval M.J. (2012). Una evaluación diferente basada en una experiencia de laboratorio problematizada. Enviado a II Jornadas de Educación de las Ingenierías (II JEIN). Facultad Regional San Nicolás, del 2 al 3 de agosto.
- 9.** Sandoval M.J., Mandolesi M.E. y Cura O. (2011). ¿Cómo enseñar química en los primeros años de ingenierías? estrategias integradoras. Universidad Tecnológica Nacional. I Jornada de Enseñanza de Ingeniería 2011. Facultad Regional Buenos Aires. 1 de setiembre.
- 10.** Mandolesi M.E., Sandoval M.J. y Menghini R. (2011). Estrategias para mejorar la enseñanza de la química. IV Encuentro Nacional y I Latinoamericano sobre ingreso a la universidad pública. Resolución del Consejo Académico de la Facultad de Ciencias Humanas N° 384/09. Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Tandil. 4, 5 y 6 de mayo.
- 11.** Uribe Echevarría, M., M.E Mandolesi, S. Ulacco, C. Morgade y M. Sandoval (2010). El proceso de evaluación de a pares. XXVIII Congreso Argentino de Química y 4to. Workshop de Química Medicinal, Universidad Nacional de Lanús. 13 al 16 de Septiembre.

12. Mandolesi M.E., Uribe Echevarria M., Ulacco S., Simonetti S, Morgade C. y Sandoval M.J. (2009). La tutoría como estrategia para mejorar el rendimiento en un curso de nivel universitario. II Jornadas de Formación Docente Universitaria: "El porvenir de la Formación Docente Universitaria: entre tensiones y alternativas". UNR, Rosario. 15 y 16 de octubre.

13. Mandolesi M.E., Ulacco S., Uribe Echevarria M., Simonetti S., Morgade C. y Sandoval M.J. (2008). Una herramienta alternativa para la enseñanza-aprendizaje de la Química. XXVII Congreso Argentino de Química. Universidad Nacional de Tucumán, Asociación Argentina de Química. Tucumán, Argentina. 17, 18 y 19 de setiembre.

Fuentes de información

- a. Estadísticas del Sysacad docente.
- b. ED: Evaluaciones Diagnósticas 2006-2011.
- c. EAPC: Encuesta de Alumnos de Percepción de Cátedra
- d. IAD: Informe Anual Docente.
- e. EP: Examen Parcial (Instructivo y Planillas de resultados).
- f. EF: Examen Final (Instructivo y Planillas de resultados).
- g. TP: Trabajos Prácticos (Instructivo y Planillas de resultados).
- h. Encuestas realizadas en el curso por los docentes.
- i. Aula virtual de Química General.
- j. Trabajo a campo de los formularios PID FIIL I:
Formulario 1. Características de los alumnos.
Formulario 2. Situación Académica.
Formulario 3. Prácticas Docentes.

Análisis de procesos formativos en Química Aplicada (2006-2014)

María Ester Mandolesi ⁽¹⁾, Sandra Ulacco ⁽²⁾

^(1,2) Facultad Regional Bahía Blanca, Universidad Tecnológica Nacional

⁽¹⁾ memandol@gmail.com

⁽²⁾ sandraulacco@gmail.com

Introducción

Química Aplicada es una asignatura correspondiente al segundo año de la carrera Ingeniería Mecánica (plan 1994) perteneciente al departamento de igual nombre de FRBB de UTN.

Hasta el 2011 fue una materia de cursado anual y a partir de 2012 de cursado cuatrimestral, dictándose en el primer cuatrimestre. Es correlativa de Química General asignatura homogeneizada de primer año que se necesita tener cursada para ser alumno regular de Química Aplicada.

Se desarrolla en forma teórico-práctica, implementando como apoyo para el proceso educativo recursos didácticos, intentando facilitar el proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Descripción del eje temático

Química Aplicada abarca el conjunto de saberes, estudios y conocimientos de la química aplicados específicamente a las necesidades de la Ingeniería, que aseguran una sólida formación conceptual para el sustento de las disciplinas específicas y la evolución permanente de sus contenidos en función de los avances científicos y tecnológicos.

La descripción del eje temático de la asignatura se resume de la siguiente manera: Compuestos orgánicos, materiales no metálicos para uso en Ingeniería Mecánica y protecciones y recubrimientos.

Objetivos

Que los alumnos logren:

- Conocer la estructura de los compuestos carbonados.
- Conocer las propiedades de materiales derivados de los compuestos carbonados.
- Conocer propiedades de otros materiales tecnológicos.
- Desarrollar actitudes experimentales.
- Tomar contacto directo con las Industrias para evaluar la importancia de la aplicación de los conceptos adquiridos.

Fuentes de información

El contenido de este capítulo se desarrolló en base a datos obtenidos de diferentes fuentes de información de la institución y propias del equipo de la cátedra, como el Sistema académico de los docentes de la Facultad (Sysacad), informes anuales presentados por los docentes (IAD), encuestas anuales realizadas por la facultad al alumno sobre la percepción de cátedra (EAPC), evaluaciones diagnósticas (ED) y encuestas efectuadas por los docentes, uso de listas de cotejos, planillas de evaluaciones, listado de asistentes a las visitas extraclase y las apreciaciones del docente a partir de su contacto personal con los estudiantes. También se utilizaron los datos de los formularios del PID FIIL I, completados por los docentes, F 1. Situación académica de los alumnos, F 2. Características del alumnado y F 3. Prácticas docentes.

Características del alumnado

Al inicio de cada ciclo lectivo, junto con la ED se les solicita al alumno que manifieste cuál es o son las razones que motivaron la elección de la carrera que cursan. Además se efectúan una serie de preguntas para averiguar sobre las imágenes mentales y horizontes que se plantean y las dificultades encontradas en primer año.

Tendencias en el inicio de los ciclos lectivos

1.1 Motivos de la elección de la carrera Ingeniería Mecánica.

En la Tabla 1 se presentan los porcentajes promedios de las respuestas del periodo estudiado (2006-2014), sobre las preguntas realizadas en las ED relacionadas con "Motivos de la elección de la carrera".

Tabla 1. Motivos de la elección de la carrera.

Motivos	(%)
Salida laboral	26,4
Referencias	24,5
Título secundario	18,9
Interés	26,4
Orientación vocacional	3,8

Del análisis de la Tabla 1 se desprende que los factores tenidos en cuenta a la hora de definir la elección de la carrera con salida laboral e interés. Levemente por debajo se encuentra la elección de la carrera por referencias de familiares y/o amigos.

1.2 Imágenes mentales y horizontes que se plantean los alumnos

Se exponen en base a las respuestas algunas expectativas de los estudiantes al iniciar la carrera:

- Tendrán un gran campo de aplicación a nivel industrial.
- Podrán realizar soldaduras submarinas, montaje y mantenimiento de plataformas.
- Desarrollarse individualmente o ser parte de una empresa.

Se podría manifestar en virtud al análisis del ítem 1.1 y 1.2 que los estudiantes al definir que van a estudiar, poseen algún conocimiento sobre las incumbencias de la carrera elegida.

1.3 Dificultades encontradas en primer año

Se presentan en la Tabla 2 las respuestas de los estudiantes a las preguntas efectuadas en el complemento de la ED, con respecto a las dificultades encontradas al inicio de la carrera o sea en primer año de la Facultad.

Tabla 2. Dificultades encontradas en primer año universitario.

Dificultades	%
Ninguna	1,9
Adaptación a la universidad	1,9
Matemática	9,6
Muchas materias	11,5
Falta de concentración en clases teóricas	13,5
Falta de organización	25,0
No aprovechar consultas	7,7
Asignación de tiempo al estudio	5,8
Falta de tiempo por trabajo	7,7
Necesidad de nuevos hábitos de estudio	9,6
Complejidad de contenidos	5,8

La mayor dificultad que encuentran los estudiantes al inicio de su vida como estudiante universitario es la organización del tiempo. Esta dificultad es generalizada y observada por los profesores de las asignaturas y docentes y alumnos que ejercen función de tutores en primer año. Está fundamentada esta apreciación en comentarios de alumnos y encuestas realizadas en los cursos. Problemas que continúan en segundo año.

Efectivamente, se considera que al no organizar sus tiempos de estudio, el estudiante no puede alcanzar un rendimiento óptimo. Le sigue la falta de concentración en clase y muchas materias.

No todos los estudiantes que recién ingresan a la universidad logran adaptarse con éxito a los cambios que implica la educación superior. Aseguran los especialistas en estos temas que tener hábitos de estudio, ser sistemático y perseverante es vital para rendir bien. En el marco de las dificultades que hace años advierten los docentes universitarios en el ingreso y la permanencia de los alumnos en las aulas de educación superior, se considera la importancia y la urgencia de que la escuela media y la universidad trabajen sistemáticamente en el proceso de articulación de cara a facilitar la transición de los alumnos de la escuela secundaria a la universidad.

Conscientes de ello, las universidades han buscado fórmulas para apoyar a los alumnos y disminuir los casos de repitencia y deserción. Preocupados por esta dificultad docentes de Facultad Regional Bahía Blanca (FRBB) de UTN formaron e integraron dos proyectos titulados "La formación inicial en ingenierías y Licenciatura en Organización Industrial (LOI): alumnos, prácticas docentes y acciones tutoriales", código *TEUTNBB1156 (PID FIIL I)* y "La formación inicial en ingenierías y LOI: Tendencias y mejoras en los aprendizajes", código *TEUTNBB1855 (PID FIIL II)*. Los mismos constan de dos ejes siendo el Eje 1: Tendencias formativas (2006-2012 y 2013-2015), en ellos se estudian las

Características y disposiciones motivacionales, académicas y actitudinales de los alumnos ingresantes a las Ingenierías y LOI en la UTN-FRBB. En este trabajo se abordan las tendencias 2006-2014.

1.4 Nivel de saberes previos vinculados con la Asignatura

Al inicio de cada ciclo lectivo (2006-2014) se implementó la ED como un instrumento para detectar cómo evoluciona el proceso de enseñanza y de aprendizaje a lo largo de la carrera. La ED tiende a descubrir las características del alumno antes de iniciar un proceso de aprendizaje: su capacidad, experiencias, saberes previos, intereses, entre otros, facilitando el ajuste gradual intercátedra, ya que detecta aquellas situaciones en las que no se alcanzó en una materia anterior un nivel adecuado de aprendizaje, y así implementar los ajustes necesarios para su rectificación en el tiempo.

Las preguntas académicas realizadas en la ED se basaron en los siguientes ejes: a) Química orgánica; b) Química General (átomo, molécula, tabla periódica y sales).

En el año 2014 se realizó un cambio de las preguntas motivo por el cual no fueron tenidas en cuenta para este análisis.

1.4.1. Indagación de los saberes previos de Química

Se realizan en la ED preguntas académicas sencillas, tratando de indagar el nivel de adquisición de saberes previos de la asignatura Química General, cuyas respuestas se califican como: Correcta, Regular, Incorrectas y No Responden. A continuación se transcriben las preguntas realizadas en el periodo 2006-2013.

- 1) Los compuestos químicos inorgánicos y los compuestos químicos orgánicos presentan diferencias fundamentales. Describa tres de ellas.
- 2) a) Indique cuáles son las partículas elementales del átomo, su ubicación y carga de las mismas. b) El átomo posee carga?
- 3) En la tabla periódica los elementos están reunidos en grupos y períodos. Explique cada uno de ellos.
- 4) Calcule: a) la masa de una molécula de oxígeno.
b) Qué volumen ocupa en CNPT un mol o mol de moléculas de oxígeno?.
- 5) Obtenga a partir de sus elementos la sal denominada cloruro de sodio.

Tabla 3. Saberes previos.

Preguntas (Número)	Respuestas (%)			
	Correctas	Regulares	Incorrectas	No Responden
1	27	17	4	62
2	61	21	1	14
3	29	17	3	51
4	25	32	5	38
5	12	16	7	65

Analizando los porcentajes de las respuestas presentadas en la Tabla 3 sobre las preguntas realizadas en la ED sobre los saberes previos, se puede indicar con respecto al número 1 referida a nociones de Química Orgánica, tendiente a que los alumnos demuestren si han logrado los objetivos fundamentales del nivel anterior (pre-requisitos cognoscitivos asociados a la asignatura) que existe un alto porcentaje, 62% promedio de los ocho años que no responden, el 17% lo hace en forma regular. Solo el 27% de los estudiantes evaluados en el periodo estudiado responden en forma correcta.

Estos promedios nos indicaron que muy pocos alumnos poseen conocimiento de Química Orgánica. Se supone que la causa de esta situación puede deberse a que prevalecen los ingresantes que tienen título secundario de Técnico. Además en Química General asignatura de primer año de la Facultad ven durante su cursado sólo "nociones" de Química Orgánica.

Considerando los porcentajes de las respuestas a la pregunta 2 en la cohorte 2006-2013, se deduce que con respecto al conocimiento de los estudiantes sobre nociones del átomo existe una disminución del porcentaje de alumnos que no responden, siendo el promedio de los ocho años del 14%, asimismo se observa buen porcentaje de respuestas correctas. La composición del átomo y su carga es un tema del contenido de Química General asignatura de primer año y forma parte de las evaluaciones. Se considera medianamente aceptable el conocimiento sobre el mismo.

Con respecto a las respuestas sobre la pregunta 3 referida a la tabla periódica, se evidencia que el 50% de los estudiantes encuestados no han respondido la pregunta, siendo el porcentaje de respuestas evaluadas como correctas del 29%. No se considera aceptable el conocimiento sobre propiedades de la tabla periódica.

Sobre la evaluación referida a la pregunta número 4, se rescata que el 38% promedio total de los estudiantes de la cohorte 2006-2013 no respondieron la pregunta referida a gases y el 32% lo hizo en forma regular. Solo un 25% lo hizo en forma correcta. No es aceptable el conocimiento sobre el tema gases que poseen los estudiantes evaluados.

Según los datos presentados en la Tabla 3 es alto el porcentaje promedio de los años estudiados con respecto a los estudiantes que no forman la sal solicitada en la pregunta número cinco, siendo 65% el promedio de los estudiantes que no realizaron la obtención de la sal cloruro de sodio. Este porcentaje es el más alto de las cinco preguntas realizadas a los estudiantes. Se establece del análisis efectuado que no es aceptable el conocimiento sobre obtención de sales, esta situación llama la atención ya que es tema del programa de Química General asignatura de primer año y además contenido de la primera evaluación parcial de la asignatura.

Como conclusión se considera que los estudiantes de segundo año "No poseen los saberes previos esperados" a pesar de que las preguntas realizadas son sencillas y algunos temas son estudiados en el nivel medio y posteriormente en primer año en Química General, asignatura correlativa de Química Aplicada.

Los docentes de Química Aplicada al implementar la ED en el curso el primer día de clase, hallaron dificultades como:

- No se encuentran presentes todos los alumnos que cursan la asignatura.

- Debido a la actitud manifestada en los estudiantes se desprende que no responden con compromiso las preguntas, a pesar de que se les informa previamente a la realización de la misma cual es el objetivo de la implementación de la ED.

- Algunos estudiantes se apuran en entregar ("Sacarse el problema de encima") observándose que no se detienen en el análisis de las preguntas que se les presentan en la ED.

En el 2006, año del Campeonato Mundial de Fútbol, se implementó la ED en la asignatura Química Aplicada un viernes, día que se realizaba un partido. En esa situación los alumnos se apuraron a entregar la ED y así retirarse para ver el mismo. Se desprende de esta actitud por parte del estudiante que no le interesa como le va en la resolución de la ED, motivo por el cual no se esfuerza en contestar bien la pregunta presentada.

En diálogos establecidos entre docentes y estudiantes luego de la realización de las evaluaciones, expusieron por ejemplo "pensar que me fue muy bien en Química de primer año" o "me saqué diez en el final y ahora no me acuerdo nada".

1.5 Otros aspectos

1.5.1. Edad

Las edades de los alumnos encuestados están comprendidas en el intervalo de 18 a 22 años demostrando una buena correspondencia entre su edad y el nivel de la carrera que cursan o la asignatura de segundo año. El % de los estudiantes de edades entre 18-22 años fue menor en 2009 en comparación con el resto de los años considerados en este estudio.

1.5.2. Estado civil

El estado civil de los alumnos, en el año 2006 al 2008 inclusive, es soltero en un 100%, igual que 2010 y 2011. En 2009 se observó un aumento de los alumnos casados lo que concuerda con la disminución del porcentaje de los alumnos comprendidos entre 18 y 22 y por ende un aumento de los mayores de 22 años. Al resto de los años estudiados les corresponde un alto porcentaje de solteros (cercano al 100%).

1.5.3. Procedencia

Son oriundos de Bahía Blanca el 44% de los alumnos. Un bajo porcentaje es de Punta Alta y casi igual cantidad vive con su familia en Bahía Blanca y Punta Alta.

1.5.4. Título Secundario

Los alumnos inscriptos en la carrera Ingeniería Mecánica en la cohorte estudiada disponen alrededor de 56% de titulaciones de Técnico, obtenido el título en colegios Estatales.

Esto denota una aceptable correlación entre el título secundario y la carrera elegida.

1.5.5. Trabajo

Al inicio del periodo en estudio se observó que en 2006 y 2007 trabajaban el 46% de los alumnos encuestados. Este porcentaje fue disminuyendo, para los años siguientes. Considerando la relación del trabajo con la carrera, en el 2008 supera el 50%, y sólo el 10% para el 2009.

Analizando el período estudiado trabajan en promedio el 30% de los estudiantes encuestados.

La mayoría de los alumnos que trabajan lo hacen entre 4 y 8 h diarias.

Esta tendencia cuantitativa decreciente de alumnos que trabajan en el periodo considerado podría deberse a que un alto porcentaje de los estudiantes que asisten a la facultad residen en Bahía Blanca, además viven con sus padres por lo que se supone que no tienen necesidades económicas urgentes ya que no necesitan en forma imperiosa mantenerse.

El mayor aporte económico que reciben los alumnos proviene de la familia y en menos proporción de becas.

1.5.6. Situación de la Asignatura correlativa de Química Aplicada

La Asignatura Química General de primer año es correlativa de Química Aplicada. Debe estar cursada para cursar la Química de segundo año y aprobada para rendir el final.

Del análisis de las respuestas de las ED realizadas en el período estudiado sobre la situación del alumnado respecto a la correlativa Química General se rescata que un 65% de los alumnos que se inscribieron para cursar Química Aplicada, tenían Química General aprobada.

Al realizar un cruce de la información de los estudiantes que habían aprobado Química General y de las respuestas de la ED donde se indagan los saberes previos que poseen los estudiantes de los temas de la asignatura de primer año, se detectó que: a pesar de haber aprobado la correlativa poseen un exiguo conocimiento de los mismos.

1.5.7. Materias aprobadas y materias cursadas

Analizando los antecedentes presentados en la ED entre los años 2006 y 2014 sobre la cantidad de materias aprobadas y cursadas, se vislumbra que con respecto a las materias aprobadas, el mayor número corresponde a un intervalo entre 1 y menos de 5. Con respecto a las materias cursadas casi se igualan los porcentajes relativos de los alumnos que tienen cursadas menos de cinco materias y el porcentaje entre cinco y diez. Estos valores ponen de manifiesto que muy pocos alumnos van con el plan de estudio.

1.5.8. Niveles de saberes instrumentales: informática e idiomas y otros

1.5.8.1. Conocimiento de PC

En base a los datos obtenidos mediante la encuesta realizada a los estudiantes, se observó en el periodo estudiado (2006-2014) un incremento y mejoramiento en el manejo de utilitarios (uso de PC), seguramente este acrecentamiento se debe al avance de las tecnologías de la comunicación.

Entre los utilitarios más usados por los alumnos se mencionan Office (Word, Excel), y Auto Cad.

1.5.8.2. Conocimiento y calidad de Idioma

El idioma que predomina altamente entre los estudiantes es el inglés.

La mayor relación corresponde a los estudiantes que hablan, escriben y leen bien el idioma. Muy pocos alumnos tienen un dominio muy bueno o excelente del mismo.

1.5.8.3. Cultura general

De la revisión efectuada a las respuestas de la pregunta referida a que mencionen los órganos de gobierno que establece el Estatuto de la UTN, se deduce que el porcentaje de alumnos que no responde en la cohorte estudiada es elevado (75%). El porcentaje individual más alto es en el 2011 con 87% de estudiantes que no respondieron, el resto de los encuestados mencionó los órganos en forma incompleta o incorrecta y solo respondieron muy bien un bajo porcentaje de estudiantes.

El alto porcentaje de educandos del periodo en estudio que no respondieron la pregunta realizada demuestra que existe una falta de conocimiento de la Institución como son los Órganos de Gobierno que establece el estatuto de la UTN y que la misma no ha sido revertida sino por el contrario se profundizó denotando que existe una tendencia decreciente en las respuestas.

En términos generales se puede inferir que a lo largo de estos años es notoria la falta de información que poseen los estudiantes por cuestiones que debieran ser de interés por parte del alumnado.

1.5.9. Tendencias en el cursado.

Las tendencias de los alumnos durante el cursado de la asignatura fueron investigadas a partir de los datos obtenidos en las EAPC del periodo estudiado y se elaboró en base a ellos el contenido y las Figuras de este apartado. Por otra parte, se efectuó la comparación de ellos con los datos presentados en el IAD. Las apreciaciones de la cátedra se apoyan no solo en la observación de las actitudes de los alumnos durante el cursado, en diálogos de los docentes y alumnos sino también en encuestas inter cátedras.

1.5.9.1. Asistencia de los alumnos a las clases teóricas y prácticas (2007-2014)

No se disponen datos de 2006.

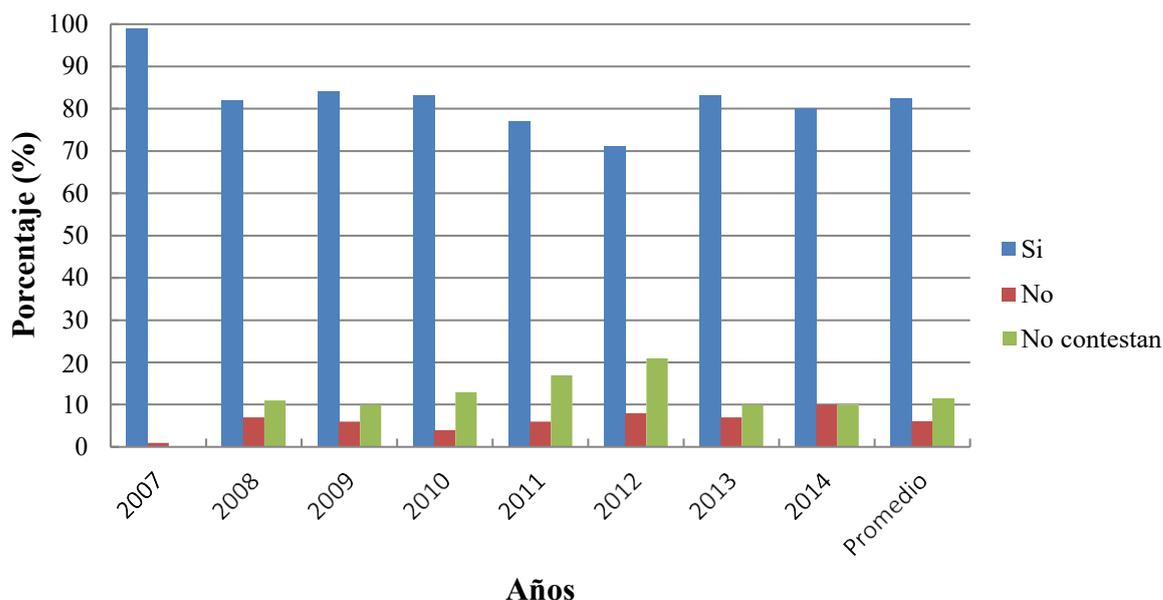


Gráfico 1. Asistencia de los estudiantes a clases teóricas (2007-2014).

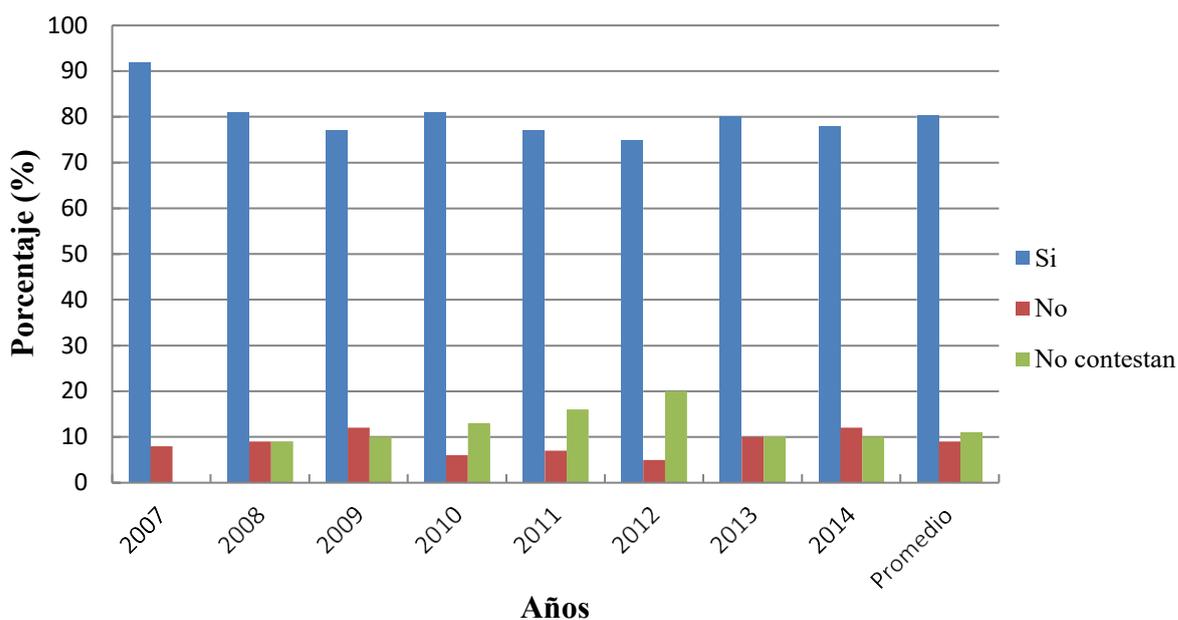


Gráfico 2. Asistencia de los estudiantes a clases prácticas (2007-2014).

En base a las EAPC consideradas, la mayoría de los estudiantes respondieron que asisten regularmente a clase, con una tendencia levemente superior de la asistencia a las teóricas (Gráfico 1) con respecto al 80% de la asistencia a las prácticas (Gráfico 2), siendo esta tendencia real debido a que desde 2006 los docentes visan la asistencia y al conocer a sus alumnos los identifica fácilmente. Se aprecia por parte de los educativos que en los últimos años los estudiantes adquirieron mayor compromiso y un comportamiento diferente con respecto a años anteriores donde algunos alumnos esperaban al Bedel en el hall del aula y

cuando llegaba para tomar asistencia entraban al curso, daban el presente y se retiraban.

En base al análisis de la cohorte se puede decir que la gran mayoría de los alumnos asiste regularmente a clases, con una tendencia constante a pesar de las diferencias que se pueden observar entre los distintos años. La asistencia regular a clases teóricas podría deberse a que el docente pasa lista y si el alumno supera el porcentaje permitido de faltas la institución le da de baja aunque puede reincorporarse realizando un sencillo trámite o a que tienen interés en presenciar las clases teóricas porque les resulta ventajoso para comprender los contenidos. En lo referente a la asistencia de las clases prácticas de problemas las mismas se vinculan con la teoría al igual que las experiencias de laboratorio que se realizan. Se destaca que los alumnos deben tener el 100% de los experimentos de laboratorio aprobados para obtener el cursado de Química Aplicada.

1.5.9.2. Consultas a docentes

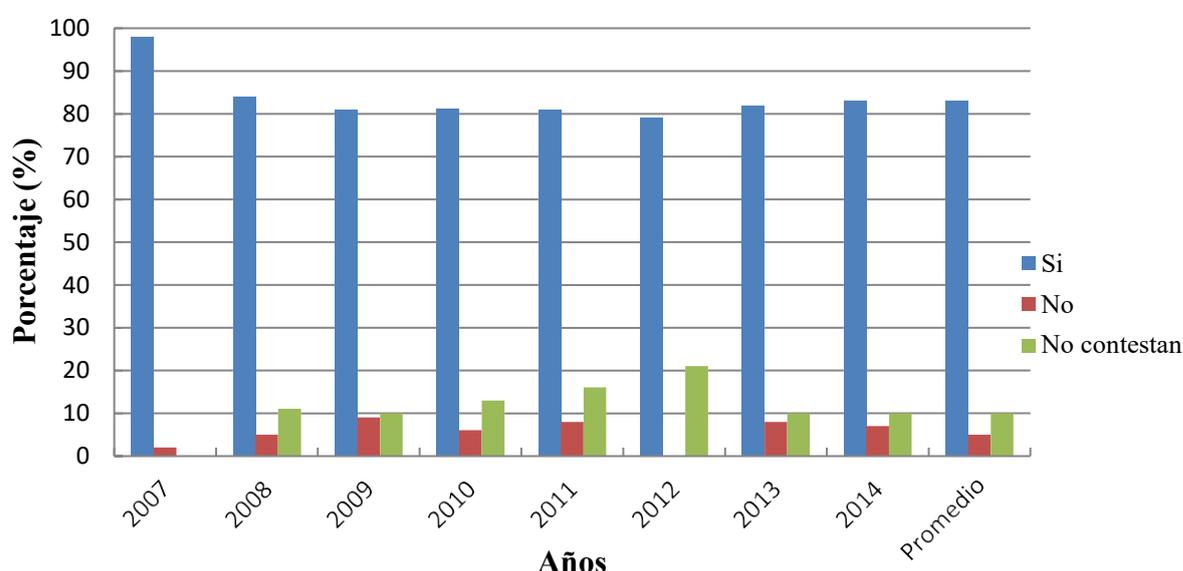


Gráfico 3. Consulta a docentes (2007-2014).

En la cohorte estudiada (Gráfico 3), el 83% (porcentaje relativo) de los alumnos realizan consultas a los docentes para aclarar las dudas presentadas al estudiar los temas teóricos y prácticos.

Las preguntas realizadas por los estudiantes durante las clases de consulta están dirigidas más hacia la práctica que a la teoría. El tiempo destinado para ella dentro del horario de clase de la asignatura no es aprovechado por la totalidad de los alumnos ya que algunos se retiran antes de la finalización de la misma.

No se divisa que se efectúen más preguntas en clase ante los contenidos nuevos, si no por el contrario se observa pasividad o indiferencia ante la consulta si desean realizar alguna pregunta. Se aprecia a través de los años que los alumnos solicitan consulta y realizan mayor cantidad de preguntas en las fechas muy próximas a las evaluaciones y fundamentalmente fuera del horario de clase o sea en consultas extraclase. Además, se percibe que las fechas solicitadas por

los alumnos para realizar las consultas son muy próximas al día de las evaluaciones, por ejemplo si rinden un viernes piden la consulta para el día jueves, si se les ofrece realizarla con anterioridad no consienten.

El porcentaje de asistentes también es alto cuando necesitaron apoyo académico de los Tutores Docentes para el desarrollo de sus actividades necesarias para la aprobación del cursado de la asignatura, como por ejemplo ante el estudio y presentación del Tema Teórico (TT) y la realización de una experiencia sencilla con elementos caseros, denominada Experimentando la Química (EQ).

A continuación se presentan en forma textual las apreciaciones de algunos alumnos volcadas en la EPC sobre este ítem

- El cuerpo docente se comportó muy bien dándonos muchas **consultas** y siempre **escuchando**.
- Durante el transcurso del año percibí la **organización** de cómo está dada la materia, las **visitas** a distintos lugares, las clases de **consulta** y demás fueron excelentes Además me pareció muy original la idea de las **exposiciones** teóricas y la realización de **EQ**.

1.5.8.2. Asignatura al día

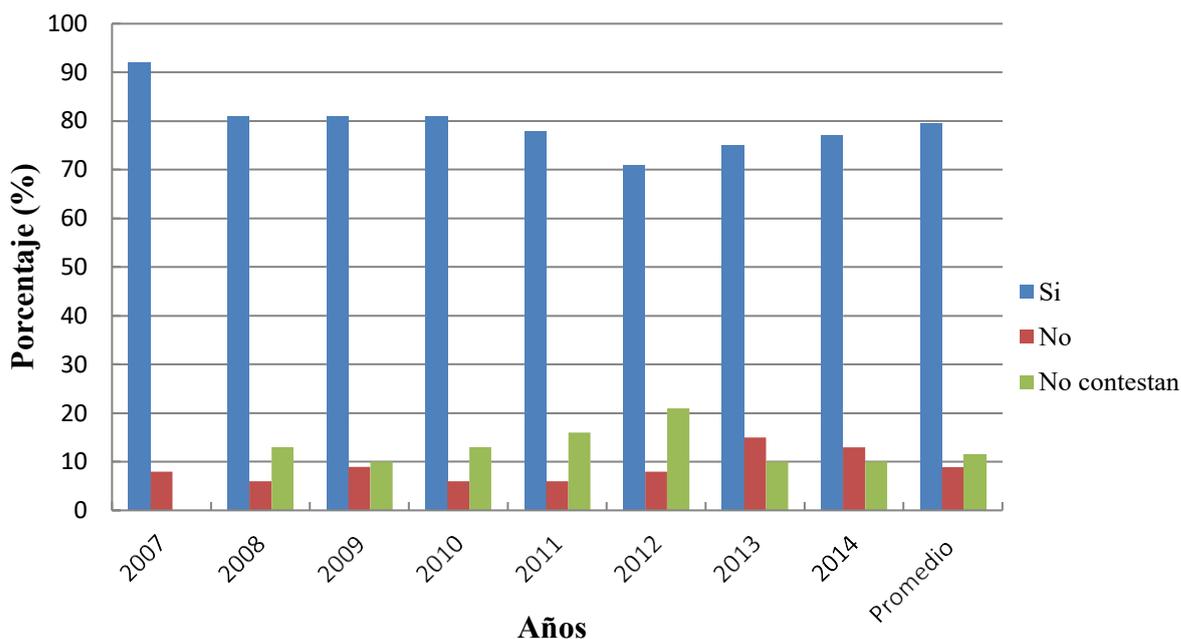


Gráfico 4. Estudiantes que llevan la asignatura al día (2007-2014).

Los alumnos que llevan al día la asignatura se presentan en la Gráfico 4, donde se muestra que a partir del 2007 (mayor porcentaje), existe una tendencia decreciente alcanzando el menor valor en 2012, para luego aumentar en el 2013 y 2014, no superando en ningún año el mayor porcentaje correspondiente a 2007. El promedio del total de alumnos que lleva al día la asignatura es 80%.

En base a los datos observados se valora que si realmente el 80% de los encuestados llevara la materia al día, un mayor número de estudiantes debería intentar rendir el final ni bien termina el cursado, situación que no se presenta en la asignatura.

1.5.9.1. Comprensión de los temas, capacidad de análisis y cuestionamiento

1.5.9.1.1. Comprensión de los contenidos de la Asignatura

En la cohorte estudiada, un 71% de los estudiantes siempre ha comprendido los contenidos de la asignatura.

En las respuestas dadas por los alumnos respecto a la consulta que se realiza en la EAPC sobre “si el desarrollo de esta materia le ha permitido aumentar su capacidad de análisis y cuestionamiento” no es constante en base a los datos de cada año.

1.5.9.1.2. Tendencias sobre integración y articulación entre contenidos teóricos y prácticos

Un alto porcentaje relativo para Siempre (70%). Bajo para A veces: (15%) y Nunca (2%).

1.5.9.2. Integración de contenidos con otras Asignaturas

La tendencia (constante) de los promedios finales es que el 40% del alumnado “siempre” integra los contenidos de química con el de otras asignaturas, mientras que el 50% de los estudiantes relaciona los contenidos “a veces”. Son buenos los valores considerando que son alumnos que cursan segundo año de la carrera. Muy bajo el porcentaje de educandos (1,25%) que nunca consiguen interrelacionar los contenidos con otras asignaturas.

En pláticas entre alumnos - docentes y entre docentes se exteriorizó que los temas combustión, aceites lubricantes minerales son empleados en la materia integradora Ingeniería Mecánica II de segundo año y que además se realizan problemas similares a los efectuados en Química Aplicada.

1.5.9.2. Participación en clase: efectúan preguntas, muestran interés por consultar ante dificultades.

1.5.9.3. Otros aspectos

Existe una tendencia aleatoria en la participación en clase, hay años con mayor participación del estudiante como en el año 2008 con un 87% “Siempre” de alumnos que dicen participar, le sigue el 2012 con 86% de alumnos que respondieron que siempre participaron. El año con menor intervención de los alumnos fue el 2007 con 43% siempre. Los años 2013 y 2014 cuentan con un porcentaje respectivamente de 70 y 68%.

Se reflexiona que no todos los alumnos que cursan en los diferentes años son iguales y es difícil lograr la participación del alumno. Como ejemplo se cita que llevar a cabo en Química Aplicada la estrategia donde el estudiante realiza su propia evaluación o autoevaluación (proceso por el cual el sujeto juzga sus propios aprendizajes) y más aún en la de sus compañeros (heteroevaluación) presenta dificultad. La misma situación se presenta cuando se solicita a los alumnos que realicen preguntas a los compañeros que exponen un tema teórico.

Se vislumbra en los estudiantes cierta timidez, temor al ridículo o que consideran que el docente va a desaprobado si sus compañeros no responden correctamente.

1.5.9.4. Principales fuentes de información que emplea el alumnado en el cursado

Los datos para confeccionar este ítem fueron obtenidos de la consulta a los estudiantes en la EAPC sobre a qué fuentes de información tuvieron que recurrir para el cursado de la asignatura. Asimismo se les solicitó que debían jerarquizar los SI del 1 al 6, de acuerdo al mayor grado de utilización 1= valor máximo.

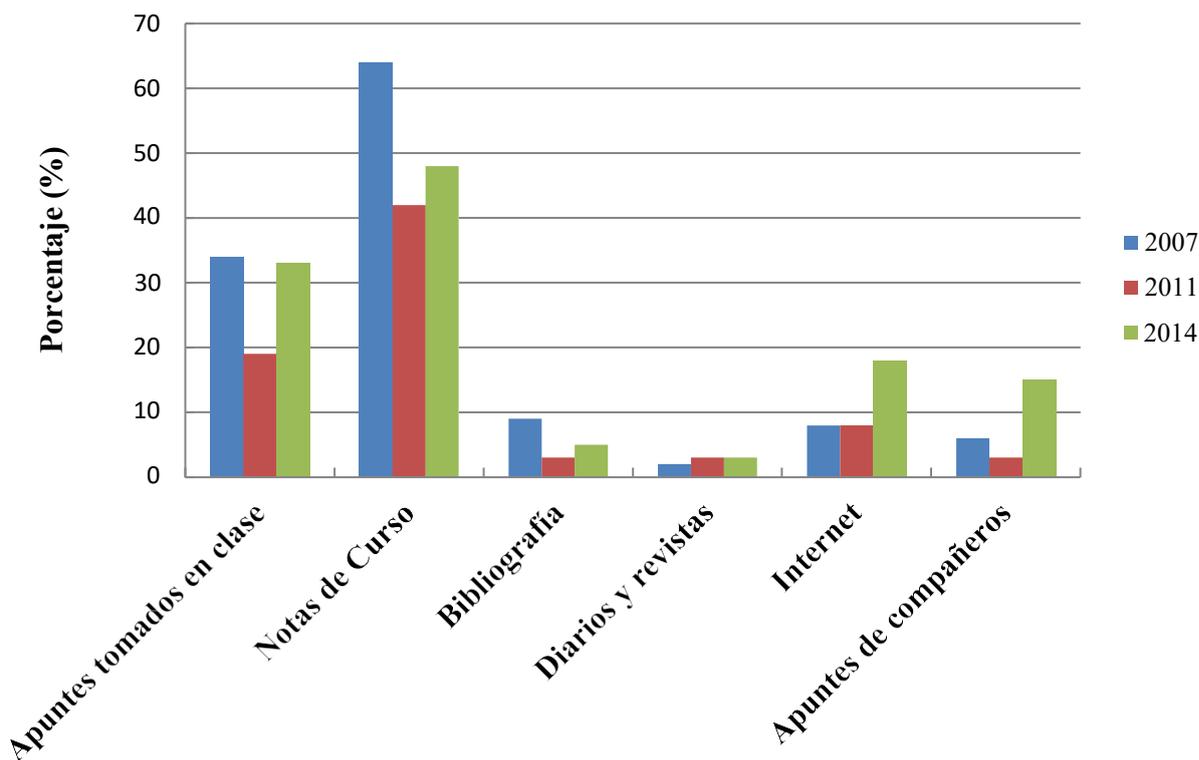


Gráfico 5. Uso de las diversas fuentes de información por el alumnado de tres años.

Dentro de las principales fuentes de información que emplea el alumnado en el cursado (Gráfico 5), ocupa el primer lugar en los años estudiados la utilización de las notas del curso. Ningún estudiante indica que no las utiliza. Estas notas son confeccionadas por los docentes, se encuentran en el Aula Virtual (AV) y en el centro de fotocopiado de la Facultad. Las mismas constituyen el marco teórico mínimo del contenido de la asignatura y el alumno debe completar su estudio con el uso de bibliografía.

Le sigue en segundo lugar los apuntes tomados en clase lo cual hace dudar sobre la interpretación de la pregunta por parte del alumno, ya que se les facilita los apuntes del curso y se observa a muy pocos estudiantes realizar anotaciones en las clases a no ser alguna aclaración indicada por parte del docente. Se supone que la pregunta no fue bien interpretada y en la respuesta dada los estudiantes se refieren a los informes de los trabajos teóricos expuestos por los mismos durante el cursado, que luego de la exposición son dejados en la

fotocopiadora y subidos al AV para ser utilizados como complemento de los temas teóricos cuando los alumnos deben rendir la teoría.

Diarios y revistas fueron las fuentes menos consultadas por los educandos, aumentando el número de estudiantes que no las consultan, valor que alcanza el 62% en el año 2014.

En el año 2007 un alto número de encuestados (28%) respondió que no usaba Internet, en 2008 el 16% de los alumnos indican que no lo usan, mientras que en el 2011 y 2014 indican que no lo usa el 7%. En 2014 un 18% lo utiliza.

Se especula que el aumento del uso de Internet está relacionado con el avance de las tecnologías e Internet en los ámbitos educativos.

Con respecto al uso de la bibliografía indican que no lo hacen entre el 29-30% de estudiantes para los años representados.

1.5.9.5. Otros aspectos

En el total de las encuestas realizadas a los alumnos en el periodo 2006-2014, un porcentaje muy alto de los encuestados respondieron que se les informó a principio de año las condiciones de cursado, le quedaron claros los objetivos que se establecieron para la asignatura, que han logrado comprender siempre los contenidos de la misma y que conocían el programa analítico de la asignatura Química. Aplicada.

Esta información es un indicador de la organización de la cátedra. Los objetivos explicitan las conductas o resultados deseados y los contenidos son los medios utilizados para alcanzarlos.

En la relación del grupo con los docentes a las preguntas a) actitud de escucha, b) atmósfera de respeto y c) apertura al intercambio de ideas opiniones y criterio un alto porcentaje (80-100%) de los alumnos encuestados respondieron SI.

De lo mencionado y de las encuestas realizadas surge que existe una excelente comunicación docente-alumno, lo que permite la interacción con ellos, si esta se logra de manera eficaz, se genera una acción en común, estableciendo una relación de intereses tanto cognitivos como emocionales, lo que facilita la comprensión del mensaje que se intenta transmitir.

Las concepciones educativas coinciden en el proceso docente educativo como un proceso comunicativo, donde el estudiante asume un papel activo y protagónico ante su propio desarrollo. En este proceso de intercambio se implica la personalidad de los sujetos en su integridad, es decir, se manifiesta la unidad de lo cognitivo y lo afectivo, lo ejecutor y lo inductor. La función del profesor es solo impartir conocimientos, y ejercer autoridad en el aula, debe relacionarse y comunicarse con sus alumnos, brindándoles afecto y seguridad, colaborando de este modo a la construcción del conocimiento.

El Informe del Docente y la Encuesta al Alumno acerca de su percepción respecto a la cátedra nos permite mejorar la calidad educativa al posibilitar el análisis acerca del proceso de enseñanza y de aprendizaje.

Existe concordancia al comparar los datos presentados por los docentes en el IAD y los alumnos en la EAPC.

Conclusiones. Apartado 1

Respecto al motivo de elección de la Carrera Ingeniería Mecánica ocupa el primer lugar salida laboral e interés y la mayor dificultad que encuentran los estudiantes al inicio de su vida universitaria es la organización del tiempo, dificultad que presenta la gran mayoría de los alumnos cursantes de primer año, problemática que continúa en segundo año, le sigue la falta de concentración en clase y muchas materias.

Decrece los alumnos que trabajan en el periodo considerado esto podría deberse a que casi la mitad de los estudiantes que asisten a la facultad residen en Bahía Blanca, otros pocos en Punta Alta y viven con sus padres. Se podría pensar que no tienen necesidades económicas urgentes ya que no necesitan en forma imperiosa mantenerse.

Con respecto a los aportes económicos la mayor de ayuda económica proviene de la familia y en menor grado proviene de becas.

Del análisis de las respuestas de la parte académica realizada en la ED el primer día de clase, en el período estudiado, se desprende que los estudiantes en general no poseen los saberes previos esperados.

Las edades de los alumnos cursantes están comprendidas en el intervalo de 18 a 22 años demostrando una buena correspondencia entre su edad y el nivel de la carrera que cursan.

El estado civil de los alumnos predominante es soltero, lo que está en concordancia con la edad que poseen los alumnos.

La titulación secundaria que predomina es la de Técnico, obtenido en colegios Estatales. Este título denota una aceptable correlación con la carrera elegida.

Realizando un cruce entre los saberes previos de los alumnos donde se indagan temas de la asignatura de primer año Química General y la aprobación de la misma se observa que: Existe un exiguo conocimiento de los saberes previos y que uno de cada dos estudiantes aprobaron la asignatura Química General.

Muy pocos alumnos van con el plan de estudio de la carrera.

Existe un incremento en el uso de utilitarios (manejo de PC) en la cohorte estudiada y el idioma que aventaja altamente entre los estudiantes es el inglés.

El inglés ocupa el primer lugar ya que se ha convertido en el idioma global de comunicación por excelencia, es la herramienta que permite la comunicación con personas de otros países. Por otra parte, es importante tener al menos cierto conocimiento del idioma inglés a la hora de utilizar la computadora para la profesión.

En términos generales se puede estimar que a lo largo de estos años es notoria la falta de información por cuestiones que debieran ser de interés por parte del alumnado como son los Órganos de Gobierno que establece el estatuto de la UTN y que la misma no ha sido revertida sino por el contrario.

Hay tendencia constante en los alumnos que asisten a clase y se aprecia a través de los años que los alumnos solicitan consulta y realizan mayor cantidad de preguntas en las fechas muy próximas a las evaluaciones y fundamentalmente fuera del horario de clase o sea en consultas extraclase.

Algunos contenidos (muy pocos) y problemas son empleados en la materia integradora Ingeniería Mecánica II de segundo año y que además se realizaron problemas similares a los aplicados en Química Aplicada.

En los últimos años los estudiantes adquirieron mayor compromiso y un comportamiento diferente con respecto a años anteriores donde esperaban al Bedel en el hall del aula y cuando llegaba para tomar asistencia entraban al curso, daban el presente y se retiraban.

La fuente de estudio más utilizada son las notas del curso, entregada por los docentes le sigue los apuntes tomados en clase lo cual hace dudar sobre la interpretación de la pregunta ya que no se observa durante las clases que los estudiantes tomen nota a no ser alguna aclaración. Diarios y revistas son las fuentes que menos consultan los estudiantes. Aleatorio bibliografía e Internet.

El alto porcentaje obtenido de la EAPC sobre las preguntas si los estudiantes fueron informados a principio de año de las condiciones de cursado, si les quedaron claros los objetivos, si han logrado comprender siempre los contenidos de la asignatura y si conocen el programa analítico de Química Aplicada es un indicador de la organización de la cátedra.

Se visualiza de la encuesta que hay una excelente comunicación docente-alumno, donde las clases se desarrollan en un ambiente participativo y donde es posible una fluida interacción. Esto ayuda a la construcción del conocimiento.

2. Situación académica

Para la redacción de esta parte y la confección de las Figuras se consideró a los alumnos como:

Inscriptos: dato que se extrae del Sysacad.

Ingresantes: dato que se extrae del Sysacad o por diferencia entre "Inscriptos de los cursantes totales - Inscriptos de los recursantes".

Recursantes: dato que se extrae del Sysacad de "Recursantes inscriptos".

Cursantes: todos los presentes al primer parcial "Aprobados + Desaprobados". Este dato lo completa el docente de su lista de cotejo.

Regulares: dato del Sysacad, son los alumnos que cursaron la materia.

No regulares: este dato se saca como diferencia entre "Cursantes - Regulares", son los alumnos que no cursaron la materia.

1) Desaprobados: dato que obtiene el docente de su lista de cotejo, son los alumnos que quedaron libres por desaprobado el recuperatorio.

2) Libres: dato que se adquiere por diferencia entre "No Regulares - Desaprobados", son los alumnos que quedaron libres por inasistencia. (No es el criterio utilizado por Sysacad donde equivale a los No Regulares).

2.1 Tendencias en alumnos ingresantes y recursantes

Teniendo en cuenta la deserción que existe al comienzo del ciclo lectivo, no todos los alumnos inscriptos son los ingresantes.

Se supuso además, que los alumnos cursantes son los estudiantes que estuvieron presentes en las evaluaciones del primer parcial (tanto aprobado

como desaprobado) en otras palabras los estudiantes que iniciaron el cursado. Además a este número de alumnos se lo consideró el 100% y se utilizó como base para el cálculo de los porcentajes.

El alumno regular es aquel que aprobó las condiciones de cursado de la asignatura.

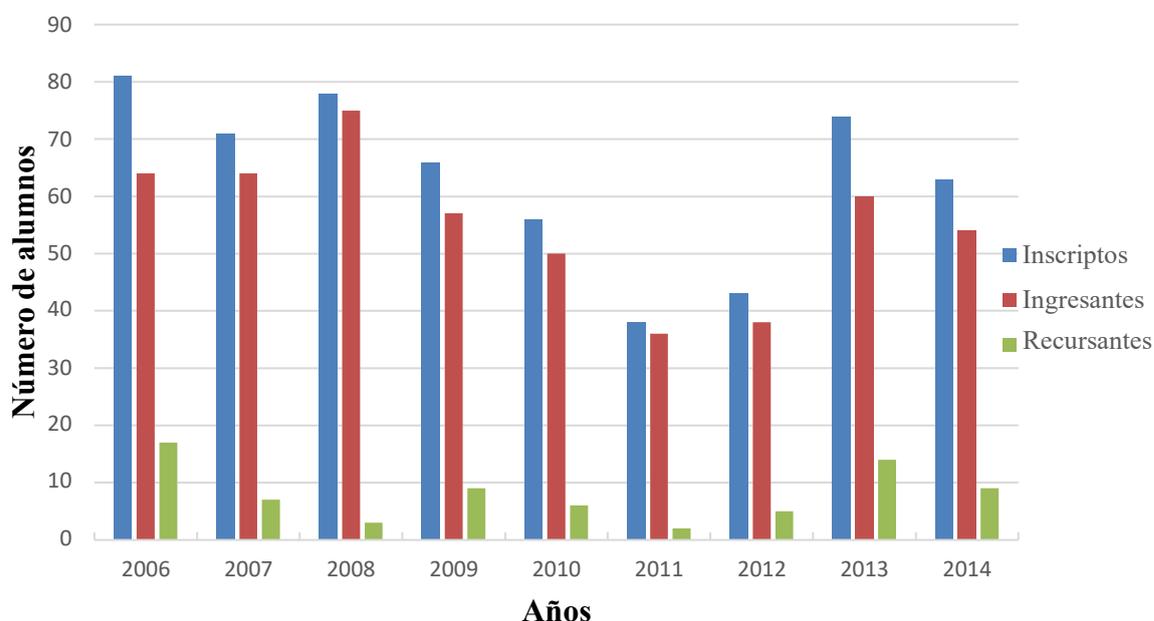


Gráfico 6. Número de alumnos inscriptos, ingresantes y recursantes en función de los años estudiados (2006-2014).

Del estudio del Gráfico 6, se razona que el número de alumnos inscriptos en 2006 (81 alumnos) no fue superado en ningún otro año del periodo en estudio, sino por el contrario fue disminuyendo hasta alcanzar el menor valor de la cohorte en 2011 (38 alumnos), para luego aumentar en 2013 y posteriormente disminuir en 2014.

Evaluando la situación de los ingresantes se observa algo similar, la cantidad de alumnos aumentó a partir de 2006, hasta alcanzar un máximo en 2008 (75 alumnos), luego hay una tendencia decreciente cuantitativa, con un mínimo de 36 estudiantes ingresantes en 2011.

La cantidad de estudiantes recursantes tiene un mínimo de 2 alumnos en el 2011 y un máximo de 17 en el 2006, alcanzando porcentajes que van desde un 4 a un 21% sobre el total de inscriptos, pero su distribución en el tiempo es aleatoria por lo que en este caso no existe una tendencia.

2.2 Tendencias en cursado y pérdida de cursado

En el Gráfico 7 se presentan los alumnos cursantes que son aquellos estudiantes presentes en el primer parcial. Se observa que el número de ellos disminuye en 2007, aumentando en 2008 donde alcanza un máximo en el periodo estudiado, para luego tener una evolución cuantitativa con tendencia descendente llegando a un mínimo en 2012. Se aprecia en las barras graficadas con respecto al

número de alumnos regulares que hay un aumento siendo máximo en 2008 (67 alumnos). A partir del 2008 existe una marcada tendencia decreciente de números de alumnos regulares llegando a cursar la asignatura 26 alumnos en el 2012. A excepción del año 2006, el resto del periodo 2007-2014 no presenta una marcada diferencia entre los alumnos cursantes y regulares.

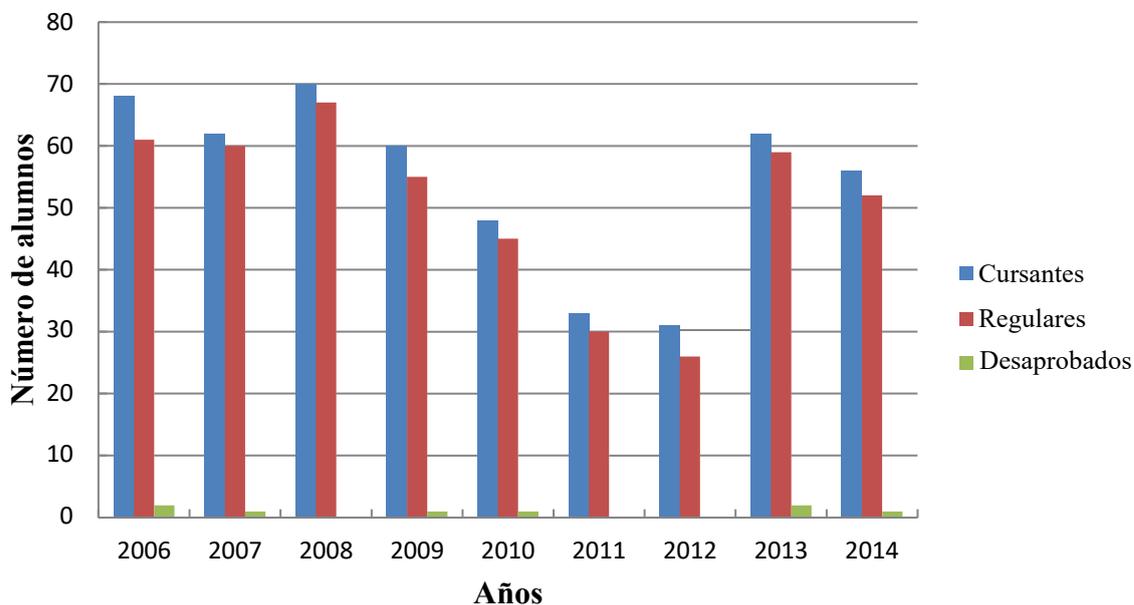
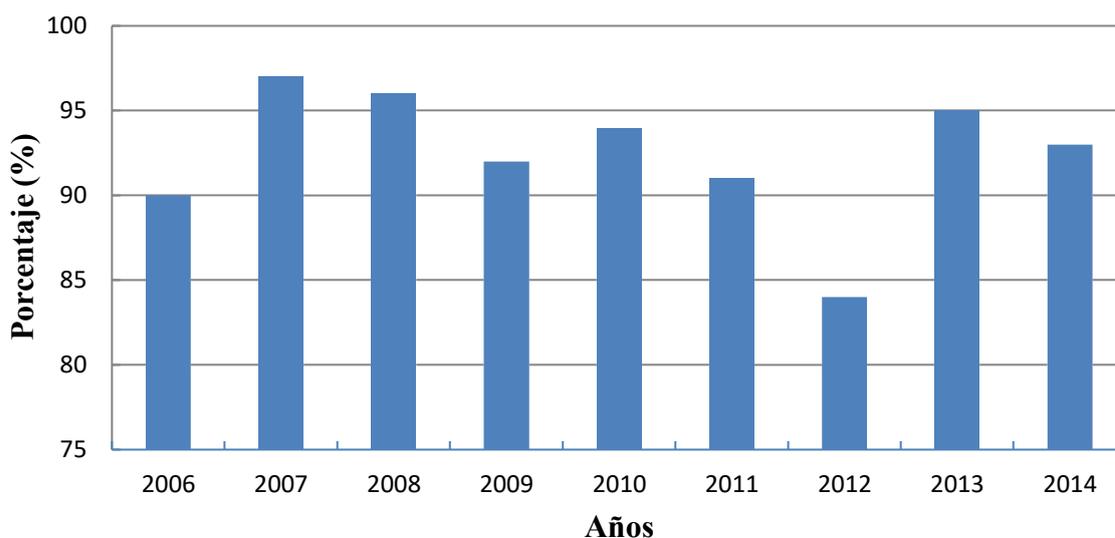


Gráfico 7. Relación entre el número de alumnos cursantes, regulares y desaprobados en los años estudiados (2006-2014).
Número de alumnos que se presentaron a rendir el primer parcial.

Estableciendo la diferencia entre alumnos cursantes y regulares (Gráfico 7) se puede obtener el número o porcentaje de alumnos que no cursaron la asignatura o sea los alumnos no regulares conformado por los estudiantes desaprobados y ausentes.



*Gráfico 8. Alumnos regulares calculados respecto a los cursantes (100%).
Periodo 2006-2014.*

La variación de los porcentajes de los alumnos regulares presentados en el Gráfico 8 (calculados en base a los cursantes) indica que es aleatoria.

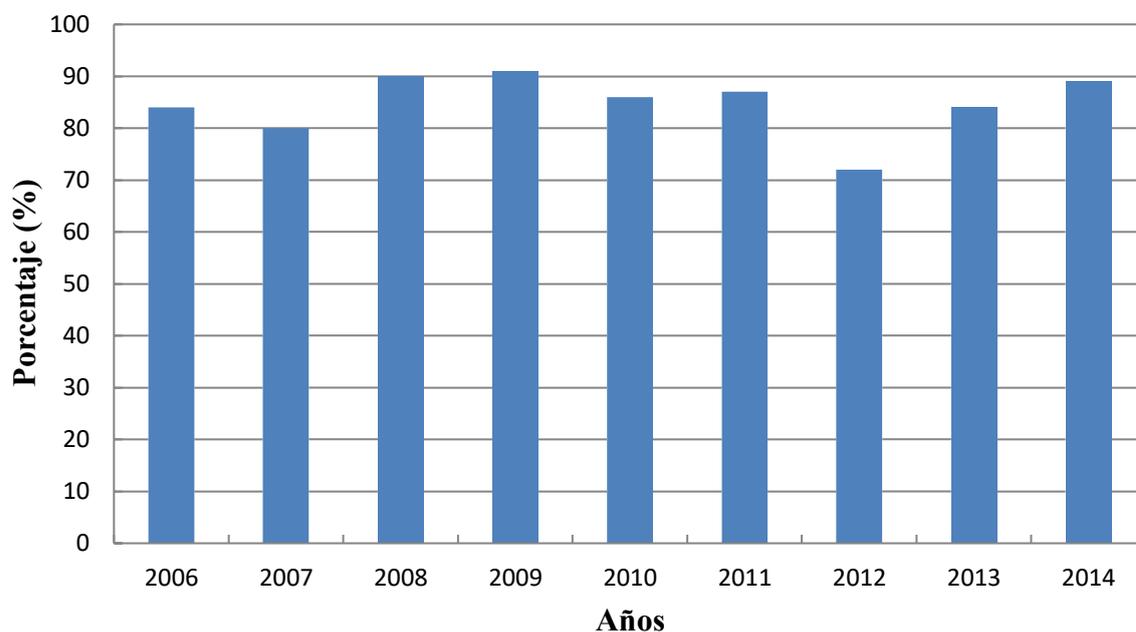


Gráfico 9. Alumnos cursantes respecto a los inscriptos (100%) en el periodo 2006-2014.

El porcentaje de los alumnos cursantes con respecto a los inscriptos representado en la Figura 9 es aleatorio, observándose el valor de cursantes más alto en el año 2009. Conocer el porcentaje de los alumnos cursantes nos permite evaluar el nivel de deserción inicial o sea los alumnos que se anotaron en la asignatura para su cursado y no se presentaron en el primer parcial. Los datos de porcentaje de deserción para el periodo 2006-2011 fueron de 16, 20, 10, 9, 14, 13%, en 2012 se tuvo el menor valor de estudiantes cursantes o sea que se presentaron al primer parcial, esto indica un mayor porcentaje de deserción, siendo el mismo alrededor del 28%.

2.3 Tendencias en regularidad y alumnos que no aprueban

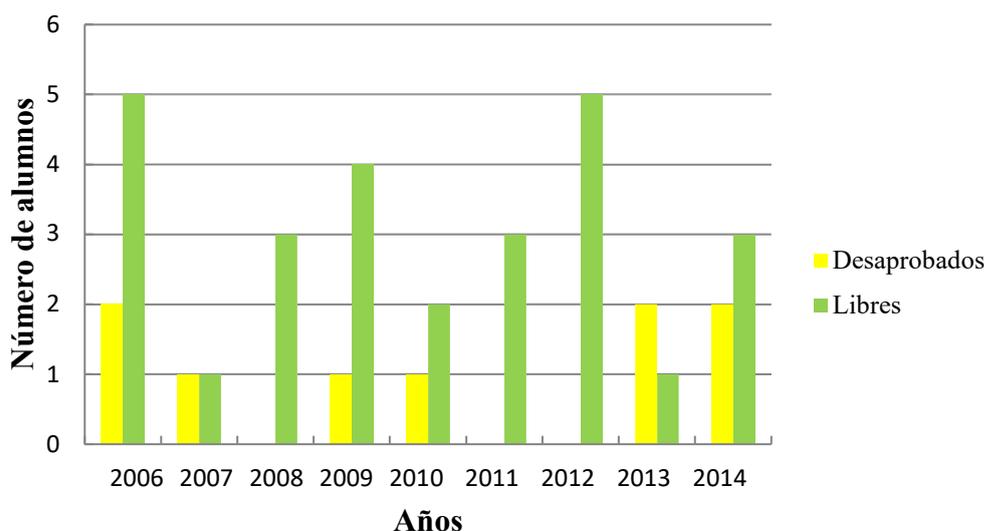


Gráfico 10. Alumnos desaprobados y libres o sea no regulares respecto a los cursantes en la cohorte 2006-2014.

Analizando el Gráfico 10 se puede determinar el número de alumnos no regulares, mediante la suma de los desaprobados más los libres siempre respecto a los cursantes. La representación de desaprobados y libres es aleatoria. Siendo los años 2006 y 2012 donde hubo mayor cantidad de alumnos libres.

Como se puede apreciar en el Gráfico es bajo el número de estudiantes no regulares por pérdida de su condición de regular por desaprobación sus recuperatorios.

Conclusiones. Apartado 2

En el periodo estudiado se observa una tendencia decreciente del número de alumnos inscriptos salvo en 2006 y en el 2008 que el número de alumnos aumentó comparado con el 2007. El número más alto de alumnos inscriptos fue en el 2006 (81 alumnos) y el más bajo en el 2011 (38 alumnos). Evaluando la situación de los ingresantes se observa algo similar, la cantidad de alumnos aumentó a partir de 2006, hasta alcanzar un máximo en 2008 (75 alumnos), luego hay una tendencia decreciente cuantitativa en el periodo estudiado, con un mínimo de 36 estudiantes ingresantes en 2011.

El nivel de deserción establecido en base al porcentaje de los estudiantes cursantes con respecto a los inscriptos es variable en la cohorte estudiada.

Aleatorio el número de estudiantes, cursantes, regulares y desaprobados en el periodo en estudio, igualmente el % de alumnos regulares con respecto a los cursantes (considerados 100%) o sea a los educandos que se presentaron a rendir el primer parcial. Solo siete estudiantes perdieron la asignatura por desaprobación los parciales en la cohorte analizada.

3. Prácticas docentes

Se busca en esta sección percibir la evolución, continuidad, mejoras y problemáticas que plantea la enseñanza en los primeros años, analizando las características que fueron adoptando las programaciones, organización de contenidos, metodologías didácticas y modalidades evaluativas, teniendo en cuenta los resultados obtenidos con estos procesos.

3.1. Organización y Programación de la asignatura

3.1.1. Programas y organización de la enseñanza

Tabla 4. Valoración de ciertos aspectos en la organización de las planificaciones y de la enseñanza entre 2006 y 2014.

Aspectos	Mucho	Bastante	Poco	Nada
Evaluación Diagnóstica			X	
Evaluaciones de cátedra, acuerdos de Unidades Departamentales	X			
Nuevos contenidos			X	
Características de los alumnos	X			
Mayor articulación entre teoría y práctica	X			
Nuevos recursos y estrategias didácticas	X			
Aportes de congresos y cursos de formación	X			

3.1.2. Régimen de cursado

En la cohorte estudiada, la organización y planificación de la materia se han ido modificando con el objeto de realizar adecuaciones que fueron surgiendo en base a las demandas de los nuevos estudiantes, nuevos paradigmas y experiencias adquiridas en la realización de las clases.

3.1.2.1. Aspectos del Régimen de cursado de la Asignatura

3.1.2.1.1 Pautas de cursado, clases teóricas y prácticas, recuperación y aprobación. Tipo de Calificaciones

3.1.2.1.2. Cantidad de Exámenes Parciales y recuperatorios para la aprobación del cursado

Se presentan las condiciones de cursado de la asignatura, este documento agrupa los ítems anteriores.

Consideraciones a tener en cuenta para el cursado de la asignatura Química Aplicada

Aula Virtual de Química Aplicada

Se puede acceder al sitio con el link: <http://www.frbb.utn.edu.ar/moodle/> o mediante los pasos: *Página Web de la Facultad-inicio-aula virtual*

Se utiliza el AV en el dictado de la materia para realizar anuncios, subir material y documentación, mantener la comunicación entre docentes y alumnos. Notificar

las novedades, datos sobre las visitas a realizar, entrega de las notas, publicación de fotos, videos, entre otros.

Para la utilización de Moodle como estudiante es necesario tener una cuenta de e-mail y hay que registrarse en el AV. El sitio posee una ayuda

Normas generales en el laboratorio de química

- 1) El estudiante debe respetar el horario de comienzo de las experiencias de laboratorio.
- 2) En el laboratorio está prohibido comer, beber y fumar.
- 3) Conocer y aplicar las normas de seguridad del laboratorio.
- 4) Antes de retirarse del laboratorio, este debe estar limpio y ordenado.
- 5) Las experiencias de laboratorio son obligatorias.

Notas del Curso: el material de estudio disponible brinda el *“marco teórico mínimo”* para el alumno. Ese material se debe completar con el uso de los libros que la Cátedra aconseja para cada tema que se desarrolla en clase.

Formación de grupos: Se formarán pequeños grupos de 3 ó 4 alumnos cuya tarea es cumplir con “Experimentando la Química” (EQ) y la preparación de un Tema Teórico (TT).

Tutores: A cada grupo se le asignará un tutor, el cual tendrá a su cargo el acompañamiento del desarrollo de las tareas del mismo.

En Química Aplicada se implementa la tutoría con el objetivo de orientar y apoyar sistemáticamente sus estudios en búsqueda de mejorar el rendimiento académico. Se le asigna a cada docente tutor un grupo con el cual trabajará y se reunirá para orientarlos en el estudio de la asignatura, en la preparación de informes, en la búsqueda bibliográfica y en la presentación de EQ y en los TT de exposición. El tutor interviene ante las dificultades que los integrantes del grupo le comuniquen, promoviendo la reflexión y guiándolos en la toma de decisiones.

Consulta: Se informan los días y horarios de consulta de teoría y práctica fuera del horario establecido en el cronograma.

Formas de aprobar la asignatura

a) Cursado y aprobado tradicional

- 1) Realizar y Aprobar el 100% de los cuestionarios e informes de las experiencias de laboratorio.
- 2) Cumplir con “EQ”: cada grupo de alumnos buscará, realizará y explicará en clase una experiencia química que debe ser “curiosa, sencilla y casera” con una duración máxima de la presentación de 15 minutos. La experiencia a desarrollar puede “no relacionarse” con los temas del programa. Al finalizar la totalidad de las mismas se elegirá mediante votación el grupo que presentó la EQ más curiosa o novedosa y la mejor presentada. Los grupos que no cumplan con las condiciones de la presentación de EQ, no serán incluidos en el sorteo. Se le sumará dos puntos a la nota final de promoción a cada integrante de los grupos elegidos, en caso de empate se dividirá el puntaje.

Los alumnos con ausencia justificada a la presentación recuperan la EQ mediante la realización de una evaluación escrita de la misma.

- 3) Preparar (en grupo) un TT del Programa de la Asignatura o de interés del grupo.
- 4) **Participar en forma obligatoria por lo menos dos veces en cada foro que se abra en el aula virtual.**
- 5) Aprobar tres evaluaciones parciales con 60/100 puntos cada una. En todos los casos se debe tener el 40% de cada ítem. Si se desaprueban se pueden recuperar en las fechas indicadas en el cronograma.
- 6) Rendir la evaluación final en las fechas establecidas por calendario.

b) Promoción Directa (PD)

En la promoción directa se cumplen los objetivos a medida que se cursa la asignatura.

Sumado a los puntos 1), 2), 3) y 4) de cursado tradicional el alumno tiene que:

- 5) Aprobar tres evaluaciones (teoría y práctica), con 60/100 puntos cada uno. En todos los casos se debe tener el 40% de cada ítem. Recordar que 60 puntos corresponden a un cuatro en la nota final.
- 6) Firmar la promoción en la libreta en las fechas establecidas por calendario para rendir finales.

Normas que los alumnos deben conocer

Ficha personal: Hasta la implementación del AV el estudiante debía confeccionar una ficha con sus datos personales.

Evaluación diagnóstica (ED): Se implementa el primer día de clase como un instrumento que permite detectar cómo evoluciona el proceso de enseñanza y aprendizaje a lo largo de la carrera. La ED tiende a descubrir las características del alumno antes de iniciar un proceso de aprendizaje: su capacidad, experiencias, conocimientos previos, intereses, etc. La evaluación diagnóstica facilita el ajuste gradual intercátedra, ya que detecta aquellas situaciones en las que no se alcanzó en una materia anterior un nivel adecuado de aprendizaje, para implementar los ajustes necesarios para su rectificación en el tiempo.

Experiencias de laboratorio: Se debe tener el 100% de las experiencias de laboratorio aprobadas. Las inasistencias deben ser justificadas. En caso de estar ausente o desaprobado la experiencia, el alumno tendrá que recuperar el laboratorio en fecha a fijar por los docentes.

Preparación de un TT: Para cada tema habrá dos grupos que investiguen sobre el mismo. En la fecha establecida por cronograma se realizará una mesa redonda formada por los dos grupos, donde los mismos deben interactuar aplicando una estrategia, por ejemplo una estrategia de venta y compra del producto, donde se deben resaltar la obtención del mismo, características del producto, aplicaciones, etc.

Si el grupo desaprueba el tema teórico se le tomará al finalizar el año una evaluación de todos los temas expuestos.

Preparaciones y exposiciones de diferentes temas: Se tendrá en cuenta entre otros aspectos el nivel de **"comunicación escrita y oral"**.

PD: Si el alumno desaprueba una de las evaluaciones pasa a cursado tradicional con las condiciones establecidas para ese régimen.

Presentación de los informes: Los informes de EQ y TT preparados por los alumnos serán subidos al Aula Virtual y deben constar de:

1) Carátula conteniendo el título del tema, integrantes, año y todo dato que se considere útil.

2) Índice del contenido (puede o no indicar las páginas).

3) Bibliografía: la misma se colocará al final del capítulo y se presentará de la siguiente manera:

Autor (Apellido y nombres), año (puede o no estar entre paréntesis), Título del libro, Editorial. En el caso de revistas deben figurar, además, el número, volumen y páginas. Las direcciones de Internet se deben informar como página Web, indicando cuando fue visitada.

Se evitará la utilización de papel. Los informes de EQ y del TT serán subidos al AV para su corrección nombrando el documento de la siguiente manera:

Grupo nro. Tema.doc por ejemplo Grupo1. Petróleo.doc

La versión final del informe de TT (luego de ser corregida por el tutor) debe ser subida al AV con al menos una semana de anticipación a la exposición correspondiente.

Las exposiciones a cargo de los alumnos podrán ser enriquecidas con el empleo de recursos como retroproyector, PC viewer, etc. En cualquier caso deberán solicitar la reserva de los mismos a los docentes de la cátedra como mínimo una semana antes de la exposición.

Visitas a realizar: Debido al horario las mismas no son obligatorias, en caso de anotarse y no poder asistir comunicarlo inmediatamente antes de las 48 h. Si no asiste, sin justificación, el parcial se aprueba con el 70%. En la clase siguiente a las mismas un grupo al azar realizará una presentación destacando particularidades de la visita realizada. El cronograma de realización de las mismas se complicó a partir del momento en que la asignatura que era anual (se cursaba un día por semana) pasó a dos días por semana en cursado cuatrimestral, motivo por el cual la organización y realización de las visitas eran muy continuas.

Nota final de promoción: No es una nota fría que proviene de sumar y dividir, se contemplan otros aspectos. Observación directa: Participación, asistencia, desenvolvimiento en el laboratorio. Se evaluará el nivel de comunicación oral (exposición), comunicación escrita (informes), entre otros. Se llevará a cabo una **lista de cotejo** (planilla) en la cual se registra el seguimiento continuo del alumno.

Resultado de las evaluaciones: Las notas son informadas personalmente por los docentes el día de clase y además, colocadas en el aula virtual de la cátedra. Las evaluaciones están a disposición de los alumnos, se muestran y explican a quienes lo soliciten.

En el año 2006 se debía aprobar dos parciales con sus recuperatorios para el cursado de la asignatura en estudio. Situación que se modificó a partir del 2007 donde el alumno debía aprobar para el cursado de Química Aplicada tres exámenes parciales o sus recuperatorios.

Se implementó esta modalidad con el objetivo de facilitar el estudio al alumnado al tener menos contenidos de temas en cada parcial.

3.1.2.1.3. Valor de la Asistencia en el cursado

Ver apartado 2.5.9.1. Asistencia (clases teóricas y prácticas)

Sea obligado por la asistencia o no, el estudiante debería asistir a clase con regularidad, con el objetivo de sacarle el máximo provecho a las mismas. El alumno debería entender que si asiste a clase y presta atención luego con una buena planificación del estudio y con pocas horas diarias entiende y aprende la asignatura o sea irá asimilando la materia de forma gradual y con menor esfuerzo. Al asistir regularmente a clase, el alumno conocerá los temas en los que el profesor incide más y que muy probablemente sean evaluados en el examen. Por otra parte, puede preguntarle al docente qué es lo que considera más importante de la asignatura. Además, si el alumno asiste regularmente a clase, el profesor irá conociendo al estudiante y su desempeño en la asignatura. Esta impresión del profesor juega a veces un papel decisivo en las calificaciones, especialmente cuando tiene que decidir entre dos posibles notas.

El no asistir a clase origina una importante pérdida de tiempo, hay que consultar con algún compañero sobre lo que se dio en la misma (a pesar de que la asignatura posee su cronograma tentativo) y si hay alguna novedad.

La falta de entusiasmo por el estudio, es para los docentes uno de los obstáculos más difíciles de resolver en el aula. ¿Cómo interesar al alumno?, ¿Cuáles son las actividades que más los motivan?, son las preguntas que se hacen frecuentemente los docentes.

Vemos en los cursos al comienzo de la actividad académica la imagen de "algunos" jóvenes - **desinteresados, perezosos**- que luego cuando el alumno consigue, o cuando el profesor logra generar interés en el tema: investiga, interroga, discute, se moviliza y puede establecer relaciones con otros temas. Se cree que cuando un joven comienza a tener ideas propias, hay que alentarlos y fortalecerlos. A los docentes o educadores corresponde también darles la voz y el entusiasmo. Las clases de los docentes deberían ser amenas, interesantes y el profesor alentar y motivar a los estudiantes para lograr gran concurrencia de los mismos a clase.

3.1.2.1.4. Postura ante la promoción del cursado de la Asignatura

Basándose en el análisis del formulario sobre la situación académica del estudiante, se desprende que las causas por las cuales los alumnos no llegan a cursar la materia son variadas: puede ser por abandono debido a una insuficiente adaptación del estudiante en el ambiente académico, por inasistencias y muy pocos alumnos (no llega al 1%) por desaprobar el parcial y su recuperatorio.

Se considera que está relacionada la concurrencia a clase en forma continua con la aprobación de las diferentes actividades. Es importante la asistencia en la etapa de aprendizaje del alumno universitario, necesaria aunque no suficiente, ya que existen otros factores como el estudio diario para aprobar la asignatura.

Existiría una asociación positiva entre asistencia a clase y rendimiento académico especialmente patente en las asignaturas básicas de los primeros cursos.

3.1.3. Programa y objetivos

3.1.3.1. Conocimiento

En la elaboración de este ítem se utilizaron las respuestas proporcionadas por los alumnos en la EAPC del periodo 2007-2011 y 2013-2014 a las preguntas: a) conocimiento del Programa de la Asignatura b) claridad de objetivos. No existen datos del 2006 y 2012.

Tabla 5. Respuestas de los alumnos en la encuesta de percepción de cátedra (%).

	Conocimiento del Programa			Claridad de Objetivos		
	Si	No	No Responde	Si	No	No Responde
2006	---	---	---	---	---	---
2007	92	8	0	92	6	2
2008	69	19	12	81	0	19
2009	83	10	7	88	2	10
2010	81	6	13	81	2	13
2011	77	3	20	84	0	16
2012	---	---	---	---	---	---
2013	80	10	10	85	1,7	13
2014	90	1,7	8,3	88,3	3,3	8,3
Relativo	84	6,9	9,4	86,4	2,3	11,1

Los estudiantes respondieron que se les informó a principio de año las condiciones de cursado, le quedaron claros los objetivos que se establecieron para la asignatura, que conocen el programa analítico de Química Aplicada (Tabla 5) y que han logrado comprender siempre los contenidos de la misma. Esta información es un indicador de la organización de la cátedra. Los objetivos explicitan las conductas o resultados deseados y los contenidos son los medios utilizados para alcanzarlos.

3.2. Acciones curriculares (contenidos de enseñanza)

3.2.1. Organización de contenidos.

Tabla 6. Valoración de diferentes aspectos y comentarios de la evolución de la organización de los contenidos de enseñanza de la asignatura Química Aplicada.

	Incidencia en la organización de contenidos			
	Nada	Poco	Bastante	Mucho
Hay continuidad en los ejes de contenidos				X
Se incorporaron contenidos nuevos		X		
Se mejoró la organización de contenidos en base a saberes previos y actitudes de los estudiantes				Si se han ido mejorado teniendo en cuenta las actitudes de los estudiantes
Se modificaron buscando mayor articulación entre teoría y práctica				Siempre ha estado articulada la teoría con la práctica ya que es considerada como una unidad

En la elaboración del cronograma tentativo de la asignatura siempre se relaciona la teoría con la práctica (ejercicios y problemas), con las visitas extraclase y con las experiencias de laboratorio. Se considera la teoría y la práctica y las visitas extraclase cuando corresponde, como una unidad.

Además el profesor responsable de la asignatura no solo concurre a las clases teóricas sino que acompaña a los docentes auxiliares en el desarrollo de las experiencias de laboratorio y a los alumnos en ciertas visitas educativas.

3.2.2. Tipos de contenidos y alumnado

Se piensa que al tener en cuenta las variables individuales que inciden en el desempeño de los estudiantes (motivación, conocimientos previos, aptitudes, sistema de creencias, estilos y estrategias de aprendizaje, entre otras) el docente se encuentra con obstáculos o dificultades, entre ellos los “estilos de aprendizaje”, o sea las formas particulares de comportarse de cada persona en el proceso de aprendizaje. A través de los años los docentes han notado que los cursos (centrado en el alumno) son diferentes, y que una determinada estrategia didáctica resulta exitosa un año y no tanto en otro ciclo académico.

En los alumnos ingresantes a la universidad, pueden suscitarse lógicos problemas de adaptación, tanto en lo que se refiere a la integración social o al rendimiento en los aprendizajes como en otras cuestiones.

Algunos alumnos vienen de otros lugares a vivir solos en una ciudad que es diferente de la cual proceden y con nuevo entorno social, siendo una causa posible de abandono debido a una insuficiente adaptación e integración del estudiante en el ambiente académico y social de la enseñanza universitaria.

En comentarios establecidos entre docentes y alumnos en el cursado de Química Aplicada, se percibe que no se conocen todos los alumnos que cursan. Como

evidencia se presenta que cuando el profesor nota la ausencia de un estudiante y pregunta por él, sus compañeros responden que no saben quién es o que no lo conocen. En reuniones de docentes tutores con alumnos manifiestan los estudiantes que la ciudad de Bahía Blanca (provincia de Buenos Aires) es una sociedad cerrada, que a los jóvenes de la zona les cuesta integrarse. Por otra parte, consideran que los profesores de la Facultad Regional Bahía Blanca de la UTN tienen buen trato con sus alumnos y que ellos no son vistos como un número. No se ha notado evolución de lo considerado en este apartado en los años analizados.

3.3. Acciones didácticas

En este apartado se plasma la evolución, continuidad, mejoras y problemáticas que plantea la enseñanza en segundo año, analizando las características que fueron adoptando las programaciones, organización de contenidos, metodologías didácticas y modalidades evaluativas.

3.3.1. Principales actividades didácticas en clases teóricas

En este punto se señalan las principales actividades de enseñanza que se emplean en las clases teóricas entre 2006 y 2014 y cuáles lograron o no buenos aprendizajes.

Tipo de actividades

Se fomentan estrategias que propicien el aprendizaje significativo de los nuevos conocimientos y que permitan la resignificación de aquellos con menor grado de relación dentro de la estructura cognitiva del individuo.

Frente a la realidad áulica se intenta que la incorporación de conocimientos sea una propuesta motivadora y de crecimiento. Se cree que desde los primeros años de cursado universitario el alumno debe adquirir herramientas que lo posicionan como actor responsable y comprometido con su formación.

Basándose en el paradigma educativo del constructivismo, el proceso de enseñanza debe ser dinámico, participativo, interactivo, problematizador e integrador. El centro del proceso de aprendizaje es el estudiante que construye su conocimiento de forma activa y el docente proporciona estrategias de enseñanza que promueven el aprendizaje significativo, prestando una ayuda pedagógica ajustada a la diversidad de necesidades e intereses de sus alumnos. La labor docente actúa como facilitadora del aprendizaje, mediadora entre el conocimiento y el aprendizaje.

Se pretende con las diversas actividades que se realizan que el alumno, futuro profesional, se empiece a desempeñar como lo hará cuando esté recibido.

3.3.2. Actividades de inicio, saberes previos, motivación

3.3.2.1. Actividades de desarrollo

3.3.2.1.1. Exposición de temas por parte de los alumnos conformados en grupos

Se implementa esta actividad ya que se considera que el trabajo en grupo (Foto 1) permite la interacción, la participación activa, la discusión y el debate. Además es importante elevar el nivel de motivación al estudio del alumno, estimular habilidades personales, disminuir los sentimientos de aislamiento, favorecer los

sentimientos de autoeficiencia y generar responsabilidad individual y compartida por los resultados del grupo.

Mediante esta actividad no se logran totalmente los resultados esperados. Se estima que entre los factores que provocan esa actitud está la falta de dedicación a la búsqueda de información, a la preparación del tema, y a la elaboración de informes. Por otra parte, no se aprovecha al máximo el beneficio de contar con el apoyo académico de los Tutores Docentes para el desarrollo de sus actividades.

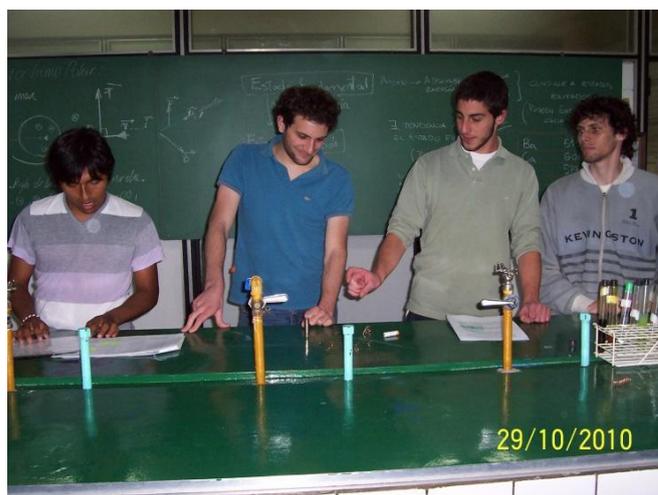


Foto 1. Exposición de un tema teórico.

3.3.2.1.2. Exposición con recursos multimediales

La comprensión de los temas se ha beneficiado por la utilización de videos y cañón.

3.3.2.1.3. Guía de lectura de textos y comentarios

Se reconoce que cada vez es más reducido el vocabulario de los jóvenes y que sin palabras existe un empobrecimiento gradual del intelecto y a partir de allí una mayor estrechez mental con su consecuente restricción de libertad de pensamiento.

Existen problemas de lecto-comprensión de textos lo cual obstaculiza el aprendizaje. En las situaciones de enseñanza y de aprendizaje que se dan en la educación superior, la mayoría de los alumnos no llega a comprender lo que lee, aun cuando haya destinado varias horas de lectura al estudio.

Cuando el docente en clase hace un comentario sobre algún tema, o cuenta alguna situación o da ejemplos cotidianos, se despierta el interés y se motiva al alumnado y de esta manera se logra mejores resultados de aprendizaje.

3.3.2.1.4. Visitas de profesionales

Dentro de las actividades se contempla la visita de un especialista en vidrio. Se programa la asistencia del profesional luego de la teoría del tema correspondiente de la unidad del programa de la asignatura Química Aplicada. Durante la clase se explican los diferentes tipos de vidrios y sus propiedades. Se realiza una práctica demostrativa en el laboratorio de química del manejo del

material y los alumnos que lo desean participan en el trabajo del vidrio, realizando objetos sencillos bajo la dirección y supervisión del profesional (Foto 2). Esta actividad despierta el interés y participación de los alumnos, entusiasmo, motivación, diversión y satisfacción al aprender como se manipula el vidrio y realizar un objeto con el mismo.



Foto 2. Objeto de vidrio realizado por un alumno.

3.3.2.1.5. Trabajos grupales

Con la actividad de trabajos grupales no se logran totalmente los resultados esperados (**Ver apartado 3.3.2.1.1. Exposición de temas por parte de los alumnos conformados en grupos**). Se pone de manifiesto que les cuesta a los alumnos organizarse. Se aprecia que a la mayoría de los grupos (algunos no lo hacen así) les agrada desarrollar sus actividades bajo presión o sea muy sobre la fecha de su exposición. No realizan regularmente las consultas aconsejadas a los docentes tutores. Se podría pensar que se debe a que los alumnos trabajan pero esto no es así ya que el promedio disminuyó en la cohorte estudiada y no se observó un mejor desempeño de los grupos.

3.3.2.1.6. Empleo de recursos virtuales

3.3.2.1.6.1. Aula Virtual (AV)

Se utilizó durante los años 2008 y 2009 la página de la asignatura ubicada en la web de Facultad Regional Bahía Blanca de UTN y a partir de 2010 se implementó el uso del AV con el objetivo de facilitar el desarrollo de Química Aplicada y como medio de comunicación entre docentes y alumnos. En ella los cursantes encuentran las incumbencias de la carrera, notas de curso, cronograma tentativo de la asignatura, actividades, links de interés, foros sobre las visitas extraclase realizadas, resultados de cada uno de los eventos que se realicen, fotos, enlaces con los videos de la EQ subidos a youtube, entre otros. Presenta el aula links para bajar programas de Química. También se enlazan las URL de videos relacionados con algunos temas de la asignatura por ejemplo destilación fraccionada, pinturas, vidrio.

En relación a los grupos de trabajo, pueden subir sus tareas que han sido corregidas y calificadas. También se suben las fotos de las visitas realizadas y fotos y videos de las experiencias de Química presentadas.

Se puede acceder al sitio (previa registración) con el link: <http://www.frbb.utn.edu.ar/moodle/>

o mediante los pasos: Página Web de la Facultad-inicio-AV. No se obtienen totalmente los resultados esperados debido a la poca disposición a participar en las actividades no obligatorias.

En el año 2010 los alumnos cursantes solicitaron al docente que abriera una cuenta de Química Aplicada en Facebook para utilizarla como comunicación en reemplazo del AV. Existe un fenómeno que llama especialmente la atención y parece formar parte intrínseca de la juventud universitaria: el uso generalizado de las Redes Sociales.

Como docentes se reflexiona que ante este panorama, se deberían generar entornos educativos en los espacios que actualmente ocupan los alumnos o sea desarrollar un aula virtual utilizando Facebook. No se trataba de usar la Red como espacio de socialización y comunicación informal propiamente, sino con un enfoque estratégico y didáctico y lograr una actitud positiva y participativa por parte de los alumnos.

Las reflexiones orientan hacia un posible aprendizaje basado en redes sociales, en virtud de la importancia que tienen dichas redes entre los estudiantes universitarios, pero sobre todo porque encontramos que las redes sociales siempre han estado ligadas al aprendizaje y lo que han evolucionado son los medios para organizar dichas redes. Una vez más los recursos tecnológicos potencializan el aprendizaje: ahora a través de las Redes Sociales.

3.3.2.1.6.2. Correo electrónico

Se utilizan los correos electrónicos registrados en el AV para recordar a los grupos sus actividades, enviar las notas, realizar consultas, concretar las visitas, entre otras. La dificultad encontrada es que los estudiantes no abren en forma continua el correo. Además hay estudiantes que no poseen dirección de e-mail, observándose que a veces envían mensajes con la dirección de un compañero o sus mensajes son enviados por ellos.

3.3.3. Actividades de cierres

Durante el cursado de la asignatura Química Aplicada se realiza, al finalizar un tema, una actividad de cierre e integración. Esta acción es bien recibida y además solicitada por los alumnos. Se reflexiona que estas clases promueven mejores resultados ya que la misma al finalizar cada contenido es solicitada por los estudiantes.

Al terminar las presentaciones de las EQ por parte de los grupos, se recuerdan las mismas presentando las fotos y o los videos realizados por los docentes durante la exposición. Como cierre los alumnos eligen mediante votación el grupo que presentó la EQ más curiosa o novedosa y la mejor demostrada.

3.3.4. Tutoría académica (ver condiciones de cursado)

A partir del 2009 en Química Aplicada se implementó la tutoría (Foto 3) como estrategia metodológica a grupos de alumnos, con el objetivo de orientar y

apoyar sistemáticamente sus estudios en búsqueda de mejorar el rendimiento académico. Los propios docentes de la asignatura ejercen la tutoría y acompañan a los alumnos durante todo el ciclo lectivo. Se trata de generar en los alumnos actitudes para mejorar y profundizar el aprendizaje, adquiriendo responsabilidad sobre su propio proceso educativo y de tomar conciencia de su futuro como protagonista de su trayectoria universitaria.

Se le asigna a cada docente tutor un grupo con el cual trabaja y se reúne para orientarlos en el estudio de la asignatura, en la preparación de informes, en la búsqueda bibliográfica y en la presentación de EQ y en los TT de exposición. El tutor interviene ante las dificultades que los integrantes del grupo le comuniquen, promoviendo la reflexión y guiándolos en la toma de decisiones.



Foto 3. Tutor con su grupo en la presentación de experimentando la química.

3.3.5. Principales actividades didácticas en clases prácticas

En este apartado se señalan las principales actividades de enseñanza que se emplearon en las clases prácticas en la cohorte 2006- 2011 y cuáles fueron los resultados obtenidos.

Tipos de actividades realizadas

3.3.5.1. Actividades de inicio, saberes previos, motivación

3.3.5.2. Actividades de desarrollo

3.3.5.2.1. Ejercicios

Con las actividades teóricas-prácticas se intenta promover la motivación y participación de los alumnos en las clases, favoreciendo el desarrollo de las capacidades comunicativas. La elaboración de las respuestas de los ejercicios y problemas planteados entrena a los estudiantes en la búsqueda de los conocimientos asociados favoreciendo la creatividad.

Se observa en los cursos que si el estudiante no está presionado por la proximidad de un parcial no aprovecha el tiempo destinado para la resolución de ejercicios, problemas y que algunos alumnos se retiran antes de la terminación de la clase.

3.3.5.2.2. Prácticas en Laboratorio

Se aspira con el desarrollo de las prácticas de laboratorio lograr en los alumnos organizados en grupos una participación activa en los procesos de

experimentación, disposición a colaborar y a dialogar con sus compañeros, base imprescindible para llegar a consensos y toma de decisiones conjuntas.

La utilización de las experiencias de laboratorio son ideales para el desarrollo del aprendizaje a partir de la realización de una experiencia química y así desarrollar en los alumnos el carácter observador, la curiosidad, la iniciativa, la laboriosidad, la creatividad y la integración de los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.

También existen, a veces, experiencias demostrativas realizadas por el docente frente al alumno. Ocasionalmente se toma un pequeño cuestionario del laboratorio a desarrollar que consiste en tres preguntas sencillas que deben ser respondidas en 20 min. Otras veces se incorporan las preguntas en la evaluación parcial. El cuestionario desaprobado se recupera en fecha a fijar por los docentes. Lo mismo ocurre con los alumnos ausentes.

3.3.5.2.3. Trabajos grupales ver 3.3.2.1.5.

Se quiere fortalecer la comunicación oral y escrita, como así también una integración de los conocimientos teóricos y prácticos.

En las encuestas realizadas a los alumnos al finalizar el cursado resaltaron la importancia de sus exposiciones frente a sus compañeros ya que las consideraron como una práctica para su futuro profesional donde tendrán que explicar o defender un proyecto.

3.3.6. Presentación de Informes

Los alumnos en grupos, deben presentar durante el ciclo lectivo un informe del TT que exponen y de EQ. Para la elaboración de los mismos poseen una guía de orientación donde se les indica las etapas que debe contener el informe. Esta actividad se realiza a través del AV.

La dificultad que se presenta es que la única fuente de información que consultan los alumnos es internet y que los resultados obtenidos, en algunos casos son presentados en el informe sin un proceso de elaboración propia.

Por otra parte, deben elaborar con los resultados obtenidos de las experiencias de laboratorio un informe escrito siguiendo un protocolo establecido.

Todos los informes (Informes TT, EQ y Experiencias de laboratorio) son corregidos por los docentes tutores y devueltos al grupo con las correcciones sugeridas.

3.3.7. Resoluciones de problemas

La conducta es similar a la manifestada en la realización de los ejercicios.

3.3.8. Trabajo de campo

Desde el año 1987, a lo largo del curso de Química Aplicada, se realizan visitas organizadas a empresas localizadas en Bahía Blanca y la zona (provincia de Buenos Aires, Argentina).

La visita educativa extraclase es una estrategia centrada en la acción y despierta gran interés en los alumnos, constituyendo experiencias que normalmente se recuerdan.

Dentro del cronograma se realizan las siguientes visitas:

1. Empresas del polo petroquímico:

- En la industria petrolera (Foto 4) se ven los procesos de destilación fraccionada y craqueo. También se puede observar el funcionamiento de los diferentes motores para la determinación de octanaje de las naftas y se visitan los laboratorios de análisis para combustibles y aceites.

- En la industria petroquímica (Foto 5) se explican los métodos para la obtención de polímeros y se observan las muestras de PVC y polietileno.

- En la industria química se visita la planta de producción de cloro y soda cáustica.

2. Talleres, de mecánica (Foto 6), de chapa y pintura (Foto 7) y de arreglos de parabrisas (Foto 8).

3. Empresa constructora de estructuras metálicas (Foto 9).



Foto 4. Sala de motores para determinar el octanaje.



Foto 5. Visita a la empresa de polivinilcloruro.



Foto 6. Visita al taller mecánico.



Foto 7. Visita al taller de chapa y pintura



Foto 8. Visita al taller de arreglo de parabrisas.



Foto 9. Empresa constructora de estructuras metálicas.

Esta estrategia permite el contacto del estudiante con las empresas reales donde se desarrollan las tareas mencionadas que han servido de contenido para el aprendizaje en el curso. El alumno tiene la oportunidad de conocer el proceso productivo de las mismas a fin de complementar y reforzar los contenidos conceptuales, es decir, se trabajan algunos de los contenidos curriculares en el contexto de una visita a una industria.

Además, es una forma de brindar al alumno una visión práctica y real del entorno al que se enfrentará una vez concluida su formación y permitir la creación de una opinión fundamentada en la experiencia personal sobre cuestiones de seguridad, salud laboral, protección del medioambiente, entre otras, relacionadas con la industria.

Se busca siempre hacer coincidir las visitas con la explicación del correspondiente tema teórico, para poder ligar lo explicado en clase con lo visto en la empresa visitada, buscando así afianzar los conocimientos adquiridos.

Las charlas de profesionales ajenos a la enseñanza facilitan el contacto con la realidad económica y empresarial, ampliando el aprendizaje. La posibilidad de un diálogo con el personal especializado de la empresa, donde los alumnos pueden preguntar sobre aspectos concretos del tema expuesto, es una modalidad interesante que permite ampliar los conocimientos, la visión que tienen los alumnos sobre la materia y descubrir nuevas facetas del tema. Los expertos en educación han visto que el conocimiento "en vivo y en directo" favorece el aprendizaje práctico y significativo de los estudiantes (modelo pragmático y vivencial). Debido al horario de las visitas, estas tienen carácter voluntario, por lo que se le da al alumno la responsabilidad de su propia formación.

Por un lado, se impulsa a los estudiantes a compartir sus experiencias con sus compañeros ya que consideramos que se puede aprender más intercambiando las mismas. Por el otro, a razonar cómo se aplican los conocimientos que están adquiriendo, las interrelaciones de los mismos, las implicancias, las derivaciones, las identificaciones y las especificaciones, entre otros. De allí que en la clase posterior a la visita se disponen unos quince minutos para que los alumnos realicen un análisis sobre la misma con el objetivo de que los estudiantes que no pudieron asistir conozcan sobre el tema. Además, se abre un foro en el AV de la asignatura donde pueden participar tanto los que asistieron a

la misma como aquellos que no lo hicieron. En el mismo se presentan preguntas de orientación a los estudiantes, y en este apartado pueden realizar las observaciones o los comentarios que deseen.

Del análisis de los testimonios presentados en la EAPC se desprende que las mismas son muy bien recibidas por los alumnos. Algunos asistentes manifestaron:

- Muy buenas las visitas integradoras realizadas.
- La profesora se encargó de realizar visitas a diferentes lugares (relacionados con la carrera) las cuales enseñan mucho, ya que compartimos momentos con gente de experiencia en diferentes ámbitos de la industria.
- No cualquier profesor se preocupa de esta manera por los estudiantes.
- Las visitas a las que asistí fueron interesantes y muy bien programadas.
- Excelente, tuvimos 5 o 6 visitas. Pocas materias lo hacen. Muy bueno.
- Hubo 6 visitas entre talleres y polo Industrial.

Otros

En el 2010 se solicitó a los alumnos de un curso de 45 estudiantes la participación en una actividad. La misma consistió en poner a punto la utilización de un analizador de gases. Sólo cuatro alumnos estuvieron interesados. Se formó una comisión con cuatro estudiantes, los cuales cumplieron con el objetivo, realizaron una traducción del manual del uso del aparato y pusieron en funcionamiento el mismo. Además tomaron gases para analizar del calefactor del laboratorio, del auto del profesor y de la moto de su par. Explicaron y demostraron su funcionamiento a los compañeros del curso.

3.3.9. Resolución de problemas y casos, prácticas de laboratorio y trabajos de campo

Tabla 7. Respuestas según datos obtenidos de la EAPC (%).

Resolución de problemas y análisis de casos				Prácticas de laboratorio				Trabajos de campo			
Siempre	A veces	Nunca	No contesta	Siempre	A veces	Nunca	No contesta	Siempre	A veces	Nunca	No contesta
55	41	0	4	70	30	0	0	36	23	11	30
44	36	4	16	61	23	2	14	20	23	11	46
55	31	0	14	69	15	5	11	41	22	3	34
65	17	0	18	67	17	0	16	37	15	4	44
61	16	3	20	61	23	0	16	29	10	3	58
54	25	0	31	83	4	0	13	42	25	8	25
51	30	0	19	67	16	0	17	38	24	6	22
47	33	7	13	55	36	2	2	32	27	3	38

Al analizar los porcentajes de la Tabla 7 llama la atención el alto porcentaje de alumnos que no contestan, principalmente en el ítem trabajos de campo, esto podría evidenciar la no interpretación de la pregunta o el poco compromiso de los estudiantes. Por otra parte, se especula que al ser obligatoria la realización de la EAPC para inscribirse para rendir las materias, realizan la misma en forma rápida cuando quieren efectuar este trámite y el sistema no se lo permite.

Al comparar los ítems de la EAPC según el alumnado con el IAD, ambos concuerdan en los puntos referidos a resolución de problemas y prácticas de laboratorio. En relación con el punto trabajo de campo, en la EAPC es siempre y en la IAD a veces.

3.3.10. Actividades y desarrollo de capacidades

A continuación se muestran las principales actividades de aprendizajes vinculadas con capacidades realizadas entre 2006 y 2014.

Existe una enseñanza participativa e interactiva, ya que se centra en lo que ocurre en la cotidianidad, en la tarea que realizan los alumnos llamada "EQ" (Foto 10) que consiste en implementar una estrategia alternativa que permita que los procesos de enseñanza-aprendizaje se desarrollen en forma más dinámica y versátil y así el estudiante consiga un aprendizaje más significativo. El objetivo es que el estudiante se familiarice con la Química (fuentes de información, importancia, terminologías, etc.), para ello un grupo de alumnos realiza y explica en clase una experiencia química que debe ser "curiosa, sencilla y casera" con una duración máxima de la exposición de 20 minutos. La experiencia a presentar puede "no relacionarse" con los temas del programa.

La preparación de un ensayo a nivel personal o de grupo moviliza el razonamiento del alumno, pues debe observar, comparar la situación inicial con los cambios ocurridos, analizar, relacionar entre sí los diferentes aspectos de las sustancias y realizar inducciones y deducciones. Relacionar la nueva información con otra ya conocida y que el aprendizaje llegue a ser significativo. Los objetivos de EQ se basan fundamentalmente en motivar el desarrollo de ciertas capacidades del alumno, como ser:

- Trabajar en equipo en la planificación y realización de actividades experimentales, con una actitud de aportaciones propias, flexibilidad, colaboración y respeto a los demás y a sus ideas, y asumiendo responsabilidades en el desarrollo de las tareas.
- Desarrollar una capacidad crítica y razonada hacia cuestiones científicas y tecnológicas de actualidad.
- Afianzar la comunicación oral y escrita para emplear correctamente el vocabulario científico y tecnológico.

Como estímulo se premia a la EQ más curiosa o novedosa y a la mejor demostrada sumando dos puntos a la nota final de promoción, en caso de empate se divide el puntaje. Esta actividad de cierre inspira a los alumnos y los divierte.



Foto 10. Experimentando la química. Osmosis

-Visitas educativas extraclase. Ver 3.3.8.

Se logra una mayor comprensión de los contenidos mediante la realización de las visitas extraclase a empresas, estas visitas se hacen coincidir con el tema correspondiente y en ellas los alumnos pueden realizar preguntas sobre el tema expuesto, permitiendo así ampliar los conocimientos. “Esta forma de turismo pedagógico puede ser una alternativa complementaria a los sistemas tradicionales de enseñanza en las universidades”

-Más integración de contenidos

Los docentes desarrollan los contenidos correspondientes a la unidad. Los estudiantes realizan ejercitaciones y efectúan problemas. En algunas situaciones realizan experiencias de laboratorio y paralelamente a todo lo expuesto, en algunos contenidos teóricos se realizan visitas educativas extraclase.

- Mayor autonomía de los alumnos en los aprendizajes

El paradigma de la docencia universitaria centrado en el alumno, requiere capacitarlo para el aprendizaje autónomo y dotarlo de herramientas para el estudio. El profesor pasa de ser transmisor de los contenidos de la materia, a ser gestor, tutor del proceso de aprendizaje de los alumnos.

-Más participación e interés de los alumnos en clase

Es un problema la falta de entusiasmo por el estudio por parte de ciertos alumnos. Se cree que esta situación no es solo consecuencia de un estado de ánimo propio del estudiante (¿adolescente?) sino también de un sistema educativo obsoleto, de una sociedad que no valora el conocimiento y de docentes desacreditados como transmisores del mismo.

-Habilidades orales y escritas, habilidad para expresarse verbalmente, capacidad para escuchar.

Como condición de cursado de la asignatura los alumnos en grupos, deben preparar informes y realizar exposiciones.

Se considera en base al análisis de los informes y de las presentaciones orales por parte de los alumnos que cada vez es más reducido el vocabulario de los jóvenes o sea que se va restringiendo y que sin palabras nos espera un empobrecimiento gradual del intelecto y a partir de allí una mayor estrechez mental con su consecuente restricción de libertad de pensamiento. Existen problemas de lecto-comprensión de textos lo cual obstaculiza el aprendizaje por lo que al momento del ingreso muchos estudiantes fracasan en la materia comprensión de texto y fallan quizás porque el sistema educativo no los ha acompañado, pero también porque no hay un lenguaje interno, un pensamiento para poder comprender lo que se les está pidiendo de ahí que no interpretan las consignas. En las situaciones de enseñanza y de aprendizaje que se dan en la educación superior, la mayoría de los alumnos no llega a comprender lo que lee. Existe en la Facultad Regional Bahía Blanca de la UTN un "Taller de Producción de Textos Literarios".

Se reflexiona que todas las actividades que se realizan desarrollan capacidades y que en la etapa Universitaria deben valorarse competencias, como la capacidad para modelar procesos y fenómenos, resolver problemas, comunicarse adecuadamente, diseñar, gestionar, evaluar proyectos, trabajar en grupos multidisciplinarios, estar abierto al aprendizaje continuo y adaptarse a nuevas situaciones, ser creativo, tener aptitud y habilidad para la investigación, adquirir destrezas computacionales, tener arraigados principios éticos y morales. En síntesis, se pretende que el alumno aprenda de una forma similar a como va a resolver problemas cuando sea profesional y acepte, con mentalidad abierta, investigar y consultar a especialistas cuando sea necesario.

-Evaluación cuantitativa de alumnos de a pares

Se considera que la evaluación no debe ser estática, por el contrario, debe formar parte de un proceso en el cual el alumno debe adquirir no solo los fundamentos teóricos, sino que también se debe poner de manifiesto la internalización de los conceptos, la capacidad de interrelacionarse, de aplicarlos a casos prácticos como también poder discutirlos con sus pares. Reflexionando sobre los componentes del Proceso Evaluativo que tiene lugar en la Educación Superior en el país y su incidencia en el modelo de los profesionales se introdujo una manera novedosa o diferente de evaluación que permite evaluar el conocimiento y/o adquisición de habilidades: La evaluación cuantitativa de alumnos de a pares. De esta manera se evalúa en los alumnos otros parámetros como el desarrollo de competencias de habilidades para fomentar una de las cualidades inherentes del ingeniero moderno y licenciado que es la habilidad de trabajar en grupos multidisciplinarios, como la interrelación con los pares, la capacidad de discutir y defender un saber, la aplicación del mismo a un problema, compartir la responsabilidad de un examen, entre otros.

Se desea destacar que es sorprendente cómo discutían los contenidos de los ejercicios entre pares y que cuando no lograban llegar a un acuerdo les consultaban al profesor sobre la dificultad presentada. Además ante la sorpresa de esta modalidad que se denominó evaluación cuantitativa de alumnos de a pares, preguntaban algunos estudiantes "si rendir de esta manera era más difícil".

3.3.11. Articulaciones con otras Asignaturas (todas las materias, en especial las Materias Integradoras)

Tabla 8. Nivel de articulaciones que se considera se ha ido estableciendo entre 2006 y 2014.

		Nada	Poco	Bastante	Mucho
Articulaciones con Materias del año	Por contenidos			X	
	Por actividades especificar cuáles				
	Por acuerdos académicos: especificar				
Articulaciones con Materia correlativa (especialmente las Integradoras).	Por contenidos		X		
	Por actividades: especificar cuáles		Problemas		
	Por acuerdos académicos: especificar				

Existen contenidos (Tabla 8) de Química General de primer año que se profundizan en Química Aplicada, entre ellos podemos mencionar: química orgánica, dureza en aguas y corrosión. Temas que se complementan con experiencias de laboratorio. La Materia Integradora constituye conocimientos vistos en Química Aplicada como son los contenidos: aceites lubricantes minerales, combustión y problemas sobre ellos.

Sería importante que los docentes de las Materias Integradoras realizaran reuniones con los profesores de otras asignaturas, para que no exista, en el transcurso de los primeros años de la carrera, un posible divorcio entre las Ciencias Básicas y Ciencias de la Ingeniería y lo que el estudiante viene a buscar a la Universidad y preparar mejor al alumno para los contenidos de estas materias troncales.

3.3.11. Presencia de la Red Tutorial en la Asignatura

Al ser alumnos de segundo año no hay presencia de la Red tutorial en la asignatura Química Aplicada.

3.4. Acciones evaluativas

3.4.1. Actividades evaluativas y temas desarrollados

Tabla 9. Relación entre las evaluaciones y los temas desarrollados (%).

Año	Siempre	A veces	Nunca	No contesta
2007	92	6	2	0
2008	77	8	0	15
2009	76	5	3	16
2010	71	10	0	19
2011	81	0	0	19
2012	75	8	0	18
2013	78	6	0	16
2014	83	8	0	9

Según lo presentado en la Tabla 9, existe una alta relación entre las evaluaciones y los temas desarrollados ya que a "Siempre" le corresponde el más alto porcentaje.

Se aprecia una tendencia aleatoria en los valores de siempre y un aumento de alumnos que omiten responder en el periodo considerado.

Al cotejar los registros del ítem sobre si se les informó a principio de año a los estudiantes cuáles eran las formas de evaluación de las actividades en Química Aplicada, se desglosa que se les informó "Siempre", confirmado mediante el IAD presentado.

Los docentes el primer día de clase les especifican a los estudiantes cursantes cómo se evaluarán las actividades que se realicen y en todo momento existe relación entre los contenidos que se evalúan en los parciales y los temas teóricos y prácticos desarrollados.

El análisis que se efectúa es coincidente con lo especificado en el punto 3.3.9 que indica que se supone que al ser obligatoria la realización de la EAPC para poder inscribirse para rendir las materias, realizan la misma en forma rápida cuando quieren efectuar este trámite y el sistema no se lo permite.

3.4.2. Actividades evaluativas y resultados

3.4.2.1. Vinculaciones entre las actividades evaluativas y los resultados de la Situación académica del alumnado

En el año 2007 se incorporó en Química Aplicada, una manera diferente de evaluación de los saberes, la evaluación cuantitativa de alumnos de a pares en uno de los parciales sin previo aviso. De esta manera, se logra alentar el desarrollo de competencias, de habilidades inherentes a un profesional moderno, la habilidad de trabajar en grupos multidisciplinarios, como así también, se potencia la interrelación con los pares, la capacidad de discutir y defender un saber, la aplicación del mismo a un problema, compartir la responsabilidad de un examen, entre otras.

Con esta modalidad se llega prácticamente al 100% de alumnos que aprueban la evaluación.

3.4.2.2. Dificultades de aprendizaje que evidencian las evaluaciones

La mayor dificultad evidenciada en las evaluaciones es la falta de capacidad por parte del alumnado de interpretar consignas, desconocimiento de vocabulario, errores de ortografía, la falta de entrenamiento y la inhibición para preguntar por significados que resultan conocidos para otros.

3.4.3. Actividades posteriores a evaluaciones y frente a los Exámenes Recuperatorios

En la Tabla 10 se presentan las actividades previas a las evaluaciones de recuperación y la reacción ante las mismas por parte de los estudiantes.

Tabla 10. Actividades realizadas ante los exámenes recuperatorios y comportamiento del alumnado.

Actividades	SI / NO	Comportamiento del alumnado frente a las mismas
¿Se efectúan repasos?	Si	Si de algunos temas que así lo requieren en el aula o en clase de consulta. Solicitado por algunos estudiantes.
¿Se ofrecen clases especiales de apoyo?	Si	Se ofrecen consultas extraclase tanto para la teoría como el parcial y también en los recuperatorios del mismo. Son muy bien recibidas por los estudiantes y a veces las solicitan antes que nosotros le informamos el horario y fecha de las mismas. Asisten muchos alumnos pero cuando la consulta es de teoría y de práctica (problemas y ejercicios) se observa que consultan más alumnos sobre esto último. Se repara en algunas actitudes de alumnos que asisten solamente para escuchar.
Otras actividades		En el año 2009/10 y 11 se presentaron en el AV de la asignatura problemas complementarios como refuerzo de los temas para ser resueltos por los alumnos. Por otra parte, a partir del 2011 se habilitaron foros virtuales de consulta de los temas teóricos y problemas/ejercitación pero no se obtuvo el resultado esperado. Un solo alumno realizó una pregunta.

3.5. Aportes y mejora de la enseñanza

La participación en el Proyecto de Investigación y Desarrollo PID 1156-FIIL brindó a los docentes una excelente oportunidad para hacer una evaluación del proceso de enseñanza y de aprendizaje que se realiza en las asignaturas. Los profesores trabajaron con datos sobre la propia práctica docente a partir de diversas fuentes, incluyendo estadísticas, valoraciones de alumnos, encuestas y valoraciones cualitativas lo que permitió estudiar adecuadamente los temas involucrados. De esta investigación realizada por los integrantes surgieron publicaciones en revistas con referato y presentaciones a Congresos y Jornadas.

Conclusiones. Apartado 3

Con respecto al régimen de cursado en el año 2006 se tomaban en Química Aplicada dos parciales. A partir del 2007 se realizan tres exámenes parciales con sus recuperatorios. En el mismo año se incorporó una manera diferente de evaluación de los saberes, la evaluación cuantitativa de alumnos de a pares en uno de los parciales sin previo aviso, logrando con esta modalidad prácticamente al 100% de alumnos que aprueban la evaluación.

Los estudiantes conformados en grupos, realizan desde 2007 en Química Aplicada una estrategia denominada EQ con el objetivo de familiarizarse con la Química (fuentes de información, importancia, terminologías, etc.). En esta actividad existe una enseñanza participativa e interactiva, ya que se centra en lo que ocurre en la cotidianidad.

Entre las actividades se programa la asistencia de un profesional del vidrio, Esta actividad despierta el interés y participación de los alumnos, entusiasmo, motivación, diversión y satisfacción al aprender cómo se manipula el vidrio y realizar un objeto con el mismo.

Se realizan Visitas Educativas guiadas desde el año 1987 a diferentes empresas: producción de polivinilcloruro, destilería, taller mecánico, de chapa y pintura, arreglos de parabrisas y fábrica de estructuras metálicas, donde se ofrecen escenarios diferentes (al aula) de aprendizajes que son reales y contextualizados que ayudan al desarrollo de capacidades, destrezas y actitudes de los estudiantes. La dificultad que se presenta es el horario en que se efectúan las mismas.

A partir del 2009 se implementó la Tutoría Docente como estrategia metodológica a grupos de alumnos, con el objetivo de orientar y apoyar sistemáticamente sus estudios en búsqueda de mejorar el rendimiento académico

En el 2010 se solicitó a los alumnos la participación para poner a punto la utilización de un analizador de gases. Sólo cuatro alumnos de un curso de 45 estuvieron interesados. Se formó una comisión con los estudiantes los cuales cumplieron con el objetivo.

En los informes de los grupos se presenta la dificultad de que la única fuente de información que consultan es internet y que los resultados obtenidos, en su mayoría, son presentados sin un proceso de elaboración propia.

Conclusiones finales

La Carrera Ingeniería Mecánica es elegida por los estudiantes por su salida laboral e interés. La mayor dificultad que encuentran los alumnos al inicio de su vida universitaria es la organización del tiempo, le sigue la falta de concentración en clase y muchas materias.

Existe un descenso de estudiantes que trabajan en el periodo estudiado, se considera que podría deberse a que un alto porcentaje de los estudiantes que asisten a la facultad residen en Bahía Blanca y Punta Alta y viven con su familia. Las edades que tienen los alumnos demuestran una correspondencia con el nivel de la carrera que cursan y su estado civil donde predomina soltero.

Prevalcen los estudiantes con titulación de Técnico lo que denota una aceptable correlación entre el título secundario y la carrera elegida.

Existe un incremento y mejora en el uso de utilitarios (manejo de PC) por parte de los cursantes en la cohorte estudiada, siendo el idioma predominante el inglés.

En general los estudiantes que realizaron la ED no poseen información en cuestiones que debieran ser de interés por parte del alumnado como son los órganos de gobierno que establece el estatuto de UTN asimismo se desprende del análisis de las respuestas en el periodo estudiado que no tienen los saberes previos esperados.

Los alumnos asisten regularmente a clase y solicitan consultas y existe una tendencia aleatoria en la respuesta al ítem participación en clase y han comprendido los contenidos de la asignatura, notan aumentada su capacidad de análisis y cuestionamiento, integran y articulan los contenidos teóricos y prácticos con tendencia constante. Algunos contenidos desarrollados en las clases teóricas y prácticas son empleados en la materia integradora Ingeniería Mecánica II de segundo año de la carrera Ingeniería Mecánica.

La fuente de información más utilizada por los cursantes son las notas del curso entregadas por la cátedra y también presentes en el Aula Virtual y un alto porcentaje de los estudiantes indican que fueron informados a principio de año de las condiciones de cursado, que les quedaron claros los objetivos, que lograron comprender siempre los contenidos de la asignatura y que conocen el programa analítico de Química Aplicada.

En general con respecto al número de alumnos inscriptos en la cohorte analizada, el número más alto de alumnos fue en el 2006 (81 alumnos). Tendencia decreciente de los mismos desde 2008 hasta 2011 con el número más bajo (38 alumnos). Luego tendencia creciente hasta 2013 para luego disminuir en 2014. Evaluando la situación de los ingresantes se observa un máximo en 2008 (75 alumnos), luego hay una tendencia decreciente cuantitativa, con un mínimo de 36 estudiantes ingresantes en 2011.

El nivel de deserción inicial es aleatorio abarcando un máximo de 20% y un mínimo de 9% de alumnos al igual que la cantidad de alumnos inscriptos, cursantes, alumnos desaprobados y libres.

Marcada disminución (2008 al 2012) del número de alumnos cursantes, regulares y solo cinco alumnos perdieron la asignatura por desaprobación de las parciales en el periodo estudiado.

Con respecto al régimen de cursado a partir del 2007 se realizan tres exámenes parciales con sus recuperatorios. En el mismo año se incorporó una manera diferente de evaluación de los saberes, la evaluación cuantitativa de alumnos de a pares logrando con esta modalidad prácticamente al 100% de alumnos que aprueban la evaluación.

Existen problemas de lecto-comprensión de textos lo cual obstaculiza el aprendizaje, la mayoría de los alumnos no llega a comprender lo que lee.

Principales actividades de aprendizajes vinculadas con capacidades realizadas entre 2006 y 2014:

- Visita de un especialista en vidrio.
- Experimentando la Química.
- Visitas educativas extraclases a diferentes empresas y talleres.

La presentación de los informes por parte de los estudiantes pone de manifiesto que los resultados obtenidos a través de la búsqueda en Internet son presentados en su mayoría sin un proceso de elaboración propia.

No se logra la participación regular de los alumnos en el aula virtual de la asignatura ni en la consulta a los tutores académicos.

En las prácticas de laboratorio se consigue en los estudiantes una participación activa en los procesos de experimentación, disposición a colaborar y a dialogar con sus compañeros, base imprescindible para llegar a consensos y toma de decisiones conjuntas

Reflexiones

En ocasiones sólo se evalúa al alumnado y si la evaluación está centrada casi con exclusividad en el rendimiento del alumno, pasan inadvertidos los docentes, los compañeros, las demandas de la familia y las instituciones, entre otros, por lo cual el campo de aplicación de la evaluación se debe extender a los profesores, directivos, instituciones, y administración.

Los docentes deberían preguntarse y reflexionar sobre: ¿Cómo son los contenidos?, ¿Cómo es la metodología?, ¿Qué formulación se da a los problemas?, ¿Cómo se establecen las relaciones?

Se debería analizar el currículo, los programas educativos, los métodos, el modo de plantear la evaluación, actitudes, destrezas, materiales curriculares didácticos, la práctica docente, los centros escolares, el sistema educativo en su conjunto y la propia evaluación es decir, "todo". No hay que pensar "solamente" que el alumno no tiene los conocimientos necesarios o capacidades, o formas de trabajo o actitudes.

Una situación que preocupa a los docentes universitarios es: ¿Qué ocurre cuando un alumno rinde una materia porque se le vence? Es decir que han transcurrido cuatro años lectivos desde su cursado. Por ejemplo cursaron la materia en el año 2004 y la última fecha para rendir fue en marzo de 2009.

Con respecto a los estudiantes deberían estudiar para aprender y no para aprobar. Algunos de ellos como van en búsqueda de un título requieren la calificación de la materia, tienen que estudiarla o verla, así crean que es inútil y aburrida... por lo tanto las materias que no les gustan las tienen que "pasar" para lograr su objetivo en fin, como dicen "sacarse de encima".

Se medita que hay un largo camino por recorrer, que el docente debe reflexionar sobre lo que necesitan los estudiantes, discutirlo con ellos y analizar sus capacidades o sea se necesita un cambio de "actitud" por parte de los docentes que tendrían que dirigirse hacia una transformación con un fehaciente compromiso y por supuesto, buscando mejorar.

Apreciaciones de los alumnos

Con agrado y satisfacción se observó al leer los comentarios volcados en las EAPC y en encuestas de la cátedra (se transcriben tal cual lo informado por algunos de los alumnos), que los estudiantes manifestaban:

- ✓ Se concretaron los objetivos planteados a principio de año.
- ✓ Los contenidos me han quedado claros y mis inquietudes han sido explicadas correctamente.
- ✓ El programa está muy bien armado.
- ✓ La materia me pareció muy didáctica lo cual me estimulaba más a ponerle tiempo a ir a cursar.
- ✓ Una materia didáctica estimula el querer aprender.
- ✓ La materia ha sido y ha despertado gran interés en lo que respecta a investigación y manipulación de elementos químicos.
- ✓ La cursada fue muy divertida y educativa. La posibilidad de que los alumnos desarrollen los temas es muy buena, se genera mucho compromiso para realizar el mejor trabajo, eso está bueno.
- ✓ Me pareció muy correcto y cálido el trato con los profesores y/o los ayudantes para con los alumnos.
- ✓ El cuerpo docente se comportó muy bien dándonos muchas consultas y siempre escuchando.
- ✓ Durante el transcurso del año percibí la organización de cómo está dada la materia, las visitas a distintos lugares, las clases de consulta y demás fueron excelentes Además me pareció muy original la idea de las exposiciones y la realización de EQ.
- ✓ Las vistas fueron geniales y productivas, pudimos ver lo que estábamos estudiando.
- ✓ La EQ fue muy aprovechable.
- ✓ Las EQ me gustaron porque son experiencias a nuestra elección. Las visitas fueron excelentes desde todo punto de vista.
- ✓ Me pareció muy interesante que los alumnos expongan frente al curso ya que considero que esto nos ayuda como práctica para el día de mañana en el que de alguna u otra forma tenemos que explicar o defender algún proyecto.
- ✓ Las exposiciones me parecieron interesantes ya que nos permite aprender a expresarnos frente a la gente.
- ✓ Espero que la cátedra no cambie su forma de dictarla ya que es muy buena.

Algunas actividades desarrolladas en este Capítulo de Química Aplicada derivaron en publicaciones en revista y en Congresos y Jornadas

Publicación en revista con referato

Sandoval M.J, Mandolesi M.E, Cura R.O. 2013. Estrategias didácticas en química en los primeros años universitarios. *Educ. Educ.*, Ed. Universidad de La Sabana, Facultad de Educación (Chía, Colombia), Vol. 16, No. 1, pp. 126-138.
<http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/2283/3078>. ISSN: 0123-1294.

Presentaciones en Congresos y Jornadas

Morgade C.; Mandolesi M.E.; Sandoval M.J. 2014. Significatividad de los contenidos de química para el futuro ingeniero. *Revista Educación en la Química*. 20 (1):48-54.

Ulacco S., Uribe Echevarría M., Morgade C., Sandoval M.J. y Mandolesi M.E. (2013). Visitas educativas extraclase en Química Aplicada. III Jornadas de Educación en Ingeniería (III JEIN). Programa de Tecnología Educativa y Enseñanza de la Ingeniería (TEyEI). FRBB-UTN, Bahía Blanca. 5 y 6 de setiembre.

Morgade C., Mandolesi M.E. y Sandoval M.J. (2013). Lectura comprensiva, comunicación del saber, resolución de problemas, y aprendizaje significativo, habilidades relacionadas. III Jornadas de Educación en Ingeniería (III JEIN). Programa de Tecnología Educativa y Enseñanza de la Ingeniería (TEyEI). FRBB-UTN, Bahía Blanca. 5 y 6 de setiembre.

Cura R.O., Sandoval M.J. y Mandolesi M.E. (2013). Continuidad de "Formación Inicial en Ingenierías y Licenciatura en Organización Industrial" (2012-2013). III Jornadas de Educación en Ingeniería (III JEIN). Programa de Tecnología Educativa y Enseñanza de la Ingeniería (TEyEI). FRBB-UTN, Bahía Blanca. 5 y 6 de setiembre.

Cura R.O., Mandolesi M.E y Sandoval M.J. (2013). Mejoras de la enseñanza e investigación acción didáctica en primeros años de carreras tecnológicas. V Encuentro Nacional y II Internacional de ingreso a la Universidad Pública, Universidad Nacional de Luján, Lujan, Buenos Aires, Argentina. 7, 8 y 9 de agosto.

Morgade C., Sandoval M.J. y Mandolesi M.E. (2013). El laboratorio como disparador de aprendizajes teóricos problematizados. V Encuentro Nacional y II Internacional de ingreso a la Universidad Pública, Universidad Nacional de Luján, Lujan, Buenos Aires, Argentina. 7, 8 y 9 de agosto.

Sandoval M.J, Mandolesi M.E, Uribe Echevarría M, Morgade C. y Cura O. (2012). Aprendizaje Basado en Problemas en Química General: experiencia en un curso de primer año de Ingeniería. World Engineering Education Forum (WEEF 2012). UTN, Buenos Aires. 15 al 18 de octubre.

Cura R.O., Menghini R., Mandolesi M.E y Sandoval M.J. (2012). Formación inicial en Ingenierías y LOI (2006-2012). II Jornadas de Educación de las Ingenierías (II JEIN). Facultad Regional San Nicolás, del 2 al 3 de agosto.

Morgade C., Mandolesi M.E. y Sandoval M.J. (2012). Una evaluación diferente basada en una experiencia de laboratorio problematizada. Enviado a II

- Jornadas de Educación de las Ingenierías (II JEIN). Facultad Regional San Nicolás, del 2 al 3 de agosto.
- Sandoval M.J., Mandolesi M.E. y Cura O. (2011). ¿Cómo enseñar química en los primeros años de ingenierías? estrategias integradoras. Universidad Tecnológica Nacional. I Jornada de Enseñanza de Ingeniería 2011. Facultad Regional Buenos Aires. 1 de setiembre.
- Mandolesi M.E., Sandoval M.J. y Menghini R. (2011). Estrategias para mejorar la enseñanza de la química. IV Encuentro Nacional y I Latinoamericano sobre ingreso a la universidad pública. Resolución del Consejo Académico de la Facultad de Ciencias Humanas N° 384/09. Facultad de Ciencias Humanas de la Universidad Nacional del Centro de la provincia de Buenos Aires. Tandil. 4, 5 y 6 de mayo.
- Uribe Echevarría, M., M.E Mandolesi, S. Ulacco, C. Morgade y M. Sandoval (2010). El proceso de evaluación de a pares. XXVIII Congreso Argentino de Química y 4to. Workshop de Química Medicinal, Universidad Nacional de Lanús. 13 al 16 de Septiembre.
- Mandolesi M.E., Uribe Echevarria M., Ulacco S., Simonetti S, Morgade C. y Sandoval M.J. (2009). La tutoría como estrategia para mejorar el rendimiento en un curso de nivel universitario. II Jornadas de Formación Docente Universitaria: “El porvenir de la Formación Docente Universitaria: entre tensiones y alternativas”. UNR, Rosario. 15 y 16 de octubre.
- Mandolesi M.E., Ulacco S., Uribe Echevarria M., Simonetti S., Morgade C. y Sandoval M.J. (2008). Una herramienta alternativa para la enseñanza-aprendizaje de la Química. XXVII Congreso Argentino de Química. Universidad Nacional de Tucumán, Asociación Argentina de Química. Tucumán, Argentina. 17, 18 y 19 de setiembre.

Fuentes de información

- Sysacad: Sistema académico de los docentes de la Facultad.
- ED: Evaluaciones Diagnósticas 2006-2014.
- EAPC: Encuesta de Alumnos de Percepción de Cátedra.
- IAD: Informe Anual Docente.
- EP: Examen Parcial (Instructivo y Planilla de resultados).
- EF: Examen Final (Instructivo y Planilla de resultados).
- TP: Trabajos Prácticos (Instructivo y Planilla de resultados).
- Encuestas realizadas en el curso por los docentes.
- Aula virtual de Química Aplicada.
- Trabajo a campo de los formularios PID FIIL I y II.
 - 1) Formulario 1. Situación Académica.
 - 2) Formulario 2. Características de los alumnos.
 - 3) Formulario 3. Prácticas Docentes.

Tendencias formativas y mejoras didácticas en Ingeniería y Sociedad (UTN FRBB 2007-2014)

Rafael Omar Cura, Adrián Azzurro, Adrián Gericó,

Andrea Rossi, Aloma Sartor

Facultad Regional Bahía Blanca, Universidad Tecnológica Nacional

rocura, azzurro, agerico, aprossi, asartor [@frbb.utn.edu.ar](mailto:frbb@frbb.utn.edu.ar)

INTRODUCCIÓN

La formación de los ingenieros requiere de espacios progresivos donde la educación disciplinar en tecnologías básicas y complementarias se complementen con espacios de reflexión vinculados con cuestiones de tipo científico, cultural, económico, histórico y social. Ingeniería y Sociedad es la primera asignatura donde se desarrolla esta formación en los primeros años de las carreras de Ingeniería en la Universidad Tecnológica Nacional. Docentes y estudiantes efectúan actividades formativas con el aprendizaje de contenidos que plantea dichos ejes temáticos y busca interrelacionarlos.

El Proyecto de investigación “Formación Inicial en Ingenierías y LOI” –FIIL I y II– (UTN1156 y UTN1588) ha permitido estudiar los procesos formativos entre 2007 y 2014 de esta asignatura en la Facultad Regional Bahía Blanca y generar diversas experiencias didácticas para mejorar su rol y función.

Se analiza la evolución y mejora de cuatro comisiones de la materia en dicho período, compartiendo la metodología de trabajo que todos los docentes del proyecto desarrollaron en conjunto y los resultados se han compartido y cotejado en las otras asignaturas. El cursado de las materias pasó de anual a cuatrimestral en la última parte del período analizado y la denominación de las mismas cambió. Por ello, se detallan seguidamente sus nombres y las siglas adoptadas en este estudio.

Tabla 1. Denominación de las asignaturas estudiadas

Cursado anual (2007-2012)	6 Mañana	12 GRD Mañana	11 GRC Noche	13 GRA Noche
Cursado cuatrimestral (2013-2014)	16	14	12 1GRDN	15 1GREN
En este trabajo	Comisión 6/16	Comisión 12/14	Comisión 11/12	Comisión 13/15

Las comisiones estudiadas abarcan el 65% de las comisiones vigentes durante el período analizado. Las cuatro elegidas han mantenido regularidad en el turno de dictado (una de mañana, dos de tarde y una de noche) y cambiaron de denominación con motivo de la cuatrimestralización del cursado a partir de 2013. A lo largo de los dos proyectos se efectuaron diversos trabajos parciales, (Achilli y otros, 2011; Azzurro y otros, 2014; Cura y otros, 2010, 2014a y 2014b; Gericó y otros, 2013; Rossi y otros, 2012, 2013 y 2014). En este trabajo se presenta una síntesis integradora de los estudios de las tendencias de los dos proyectos de investigación.

1. Enfoque formativo y organización curricular

La asignatura Ingeniería y Sociedad (IyS) como el resto de las asignaturas de primer año de las carreras de ingeniería cumple una función propedéutica, de fundamentos iniciales y de orientación en problemáticas esenciales de la Ingeniería que se profundizará posteriormente. En particular, esta materia también cuenta con una función motivadora, por contar con objetivos y contenidos que se refieren específicamente a la profesión y por abordar temáticas que se extenderán, recuperarán y profundizarán en distintas asignaturas en años posteriores. Diversos materiales académicos se refieren a esta disciplina formativa de las carreras de Ingeniería (Nápoli, 2007 y 2010; Nápoli y otros, 2014),

1.1 Ingeniería y Sociedad y organización curricular

Los planes curriculares actuales de las carreras de Ingeniería de la Universidad Tecnológica Nacional se basan en la Resolución del Ministerio de Educación N° 1232/01 y cuentan con su propia Resolución del Consejo Superior de UTN, emitidas luego de su acreditación. Entre las asignaturas de los primeros años se encuentra lyS, aunque sus orígenes provienen desde 1995 cuando surge como materia.

La Resolución ministerial señalada establece los parámetros de la organización curricular de las carreras con tres ciclos de formación. Los mismos se denominan de Ciencias Básicas, Tecnologías básicas y Tecnologías aplicadas. lyS es una asignatura que se encuentra dentro del primer ciclo, es decir, Ciencias Básicas, y forma parte del área de Ciencias Sociales o complementarias.

A lo largo de los 8 años investigados, 2007/2014, el plan de estudios no tuvo variantes por parte de las autoridades y equipos docentes de UTN y la Facultad.

Buscando superar dificultades de los estudiantes en el inicio de las carreras y para favorecer una mayor retención, preocupados por dicho tema, durante el año 2012 se propuso cambiar el régimen de cursado de los primeros años pasando de anual a cuatrimestral, que se efectivizó en 2013. Esto motivo a los profesores a renovar el modo de desarrollar la formación y se debieron modificar las características del dictado sin cambiar los objetivos y contenidos, pero sí la organización de las actividades y de su evaluación.

En este estudio, se puede apreciar algunos aspectos diferenciales entre la etapa anual 2007/2012 y la de tipo cuatrimestral 2013/2014.

1.2 Objetivos y contenidos formativos

Los objetivos y contenidos mínimos de lyS no se han modificado durante el período estudiado. Solamente se debieron ajustar cuestiones relativas al logro de las metas y al modo de enseñar y aprender los contenidos con motivo de la cuatrimestralización.

Los objetivos de la asignatura son:

1. Formar ingenieros con vocación social.
2. Incentivar en los alumnos la capacidad para investigar.
3. Promover actitudes críticas y reflexivas con respecto a los temas tratados, en vista a la formación personal y profesional de los alumnos.
4. Capacitar al estudiante para que pueda tener una visión anticipada del servicio que brinda la ingeniería a la sociedad.
5. Asimismo, que comprenda cuál es la responsabilidad civil, penal y moral que sus proyectos y obras le generarán.
6. Que conozca la historia de las civilizaciones, su evolución urbanística, los cambios sociales y los movimientos artísticos que influenciaron a lo largo de la vida de los seres humanos, en los comportamientos de las sociedades, en la forma y el estilo de vivir.
7. Aplicar los conocimientos integrales de las artes y sus influencias en la diagramación y planificación estratégicas de las ciudades y sus emplazamientos y organización.
8. Que sepa la existencia de las normas básicas, los códigos que rigen la profesión, y fundamentalmente las leyes, decretos y ordenanzas que son propios de la actividad. Además, la existencia de profesionales complementarios que conducen a concretar obras en forma más segura, eficiente y armónica.

Los ejes de contenidos son:

- Argentina y el mundo actual.
- Problemas sociales contemporáneos.
- El pensamiento científico.
- Ciencia, tecnología y desarrollo.
- Políticas de desarrollo nacional y regional.
- Universidad y tecnología.

Entre las cuatro comisiones no hay diferencias en el programa conjunto, aunque hay matices de acentuación tal la impronta que cada profesor ofrece.

2. CARACTERÍSTICAS DEL ALUMNADO

2.1. Tendencias en inicio de ciclos lectivos

Los estudiantes en lyS al iniciar el cursado presentan las siguientes fortalezas y dificultades. Entre las fortalezas se encuentran el aprecio y respeto hacia los profesores y compañeros, buena disposición a las indicaciones para el cursado y la realización de las actividades, asistencia a clase inicialmente, cumplimiento inicial de los trabajos, valoran la vinculación de la asignatura con la profesión, facilidad y disposición para el uso de tecnologías de la comunicación e información y esfuerzo particular para el cursado en aquellos que provienen de otras ciudades. Entre las dificultades se aprecia relativo conocimiento real sobre ingeniería, bajo nivel de saberes en asignaturas básicas, escasa consulta a profesores ante dificultades, omnipotencia inicial en la intención de cursar todas las asignaturas, limitaciones en la organización de los tiempos para el cursado y cumplimiento de tareas y cierta apatía en las actividades de algunos estudiantes con poca participación.

2.2. Tendencias en el cursado

La asistencia de los estudiantes

El dictado de las clases en la asignatura, en términos generales, es de un enfoque teórico práctico, es decir, el desarrollo de los temas es analítico y al mismo tiempo vinculado con la situación práctica de la profesión.

Junto a las clases de tipo teórico conceptual, se cuenta con algunas actividades aplicadas, especialmente dedicadas a la realización de actividades prácticas. Al respecto, la asistencia al cursado de la materia ha sido de una alta presencia del alumnado tanto uno como otro tipo de clases, y dicha percepción se corresponde con lo manifestado por los estudiantes, tal como se aprecia en las tablas 2 y en los gráficos 1 y 2.

Tabla 2. Asistencia a clases teóricas según los alumnos (%)

Año	Comisión 6/16			Comisión 12/14			Comisión 11/12			Comisión 13/15		
	Si	No	N R	Si	No	N R	Si	No	N R	Si	No	N R
2007	88	7	5	86	10	4	90	5	5	96	2	2
2008	81	14	5	86	5	9	83	14	3	88	6	6
2009	79	14	7	73	12	15	81	13	6	82	3	15
2010	80	15	7	87	4	9	79	14	7	86	8	6
2011	92	4	4	91	5	4	90	5	5	86	7	7
2012	88	9	3	92	8	0	88	12	0	77	14	9
2013	91	6	3	84	10	6	88	12	0	57	22	21
2014	89	7	4	94	6	0	88	6	6	82	12	6

En la Tabla 2 se aprecian primero los datos de las comisiones turno mañana y luego las de turno noche. Al analizarlas se aprecia que todas las asistencias se han ubicado entre los valores de un máximo de 96% de asistencia las clases teóricas y un mínimo de 73% (Com.12/14 en 2009) con leves oscilaciones. Sólo una vez bajó más, llamativamente, al 57% en la comisión 13/15 (2013, turno noche). Hay que destacar que a partir de 2013 todas las comisiones cambiaron por un régimen de cursado cuatrimestral y dicha tendencia continuó, con excepción de la comisión mencionada, pero cuenta con un destacado porcentaje sin responder (21%).

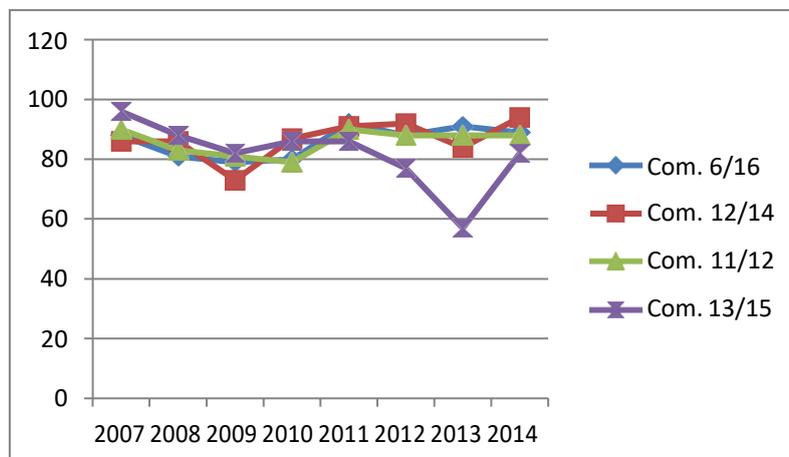


Figura 1. Estudiantes presentes en clases teóricas en Ing. y Sociedad (2007-2014)

El alto nivel de asistencia a las clases teóricas en las comisiones se evidencia claramente en la Figura 1.

Con respecto a las clases prácticas, tal como se aprecia en el gráfico 2, los alumnos sostienen que también hay una considerable presencia en las mismas, con un valor máximo de 90%, reiterado varias veces. Se observan dos momentos de baja de asistencia sólo en 2 comisiones. En 12/14 (anual, turno mañana, 2009) y en 13/15 (cuatrimestral, turno noche, 2013). Durante la cuatrimestralización del cursado, los valores en 2013 y 2014 continuaron semejantes, salvo en el curso 13/15 que también tuvo baja asistencia teórica en 2013. Asimismo, se aprecia que las dos comisiones que tuvieron menos clases prácticas son las mismas que tuvieron menos clases teóricas (Figura 1).

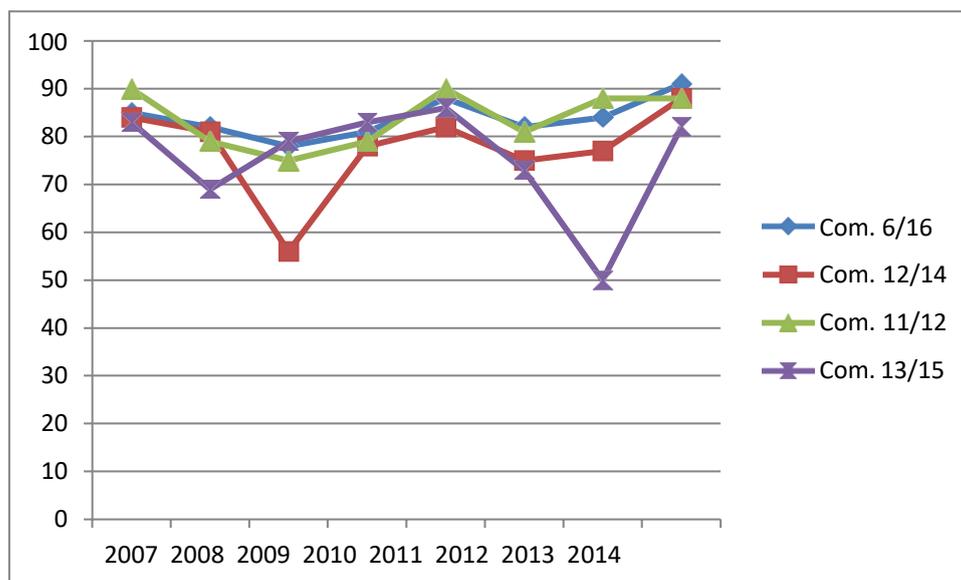


Figura 2. Estudiantes presentes en clases prácticas en Ing. y Sociedad 2007-2014 (%)

Cursado al día

El cursado en los primeros años universitarios resultan complejos, y particularmente en las carreras tecnológicas. Ingeniería y Sociedad es una asignatura que presenta objetivos que promueven la inserción en la carrera y profesión y contenidos que resultan un tanto motivadores por su relación directa con la Ingeniería. La alternancia de los tipos de clases señaladas, con tareas grupales y de discusión y también con ejercicios aplicados a temas de la profesión inciden en un cursado que puede ser llevado de modo constante, según lo señalan muchos estudiantes.

Tabla 3. Lleva la asignatura al día según estudiantes (%)

Año	Comisión 6/16			Comisión 12/14			Comisión 11/12			Comisión 13/15		
	Si	No	N R	Si	No	N R	Si	No	N R	Si	No	N R
2007	84	10	6	84	12	4	90	5	5	89	9	2
2008	87	9	4	86	0	14	83	10	7	83	11	6
2009	77	13	10	68	15	17	63	31	6	76	9	15
2010	79	14	7	80	9	11	64	29	7	77	17	6
2011	78	13	9	92	4	4	89	5	6	93	7	0
2012	88	6	6	86	11	3	88	12	0	77	14	9
2013	88	7	5	78	16	6	75	25	0	43	43	14
2014	88	6	6	94	6	0	69	25	6	88	6	6

Ello se evidencia en los datos de la tabla 2, destacándose que hay valores altos de cursado, por sobre el 63%, en las cuatro comisiones, incluso llegan a alcanzar hasta el 94%. Solo hay una acepción, el curso 13/15, que en 2013 señaló el 43%, siendo la misma que anteriormente se mencionó que tuvo el mínimo valor de asistencia en la cohorte estudiada.

En la Figura 3 se aprecia que, a lo largo de la cohorte, tanto durante el período anual como cuatrimestral, los estudiantes manifiestan que estudian al día un alto porcentaje día. Podría considerarse que ello responde quizá a que la asignatura misma presenta bajo nivel de dificultad para sobrellevar las actividades cotidianas.

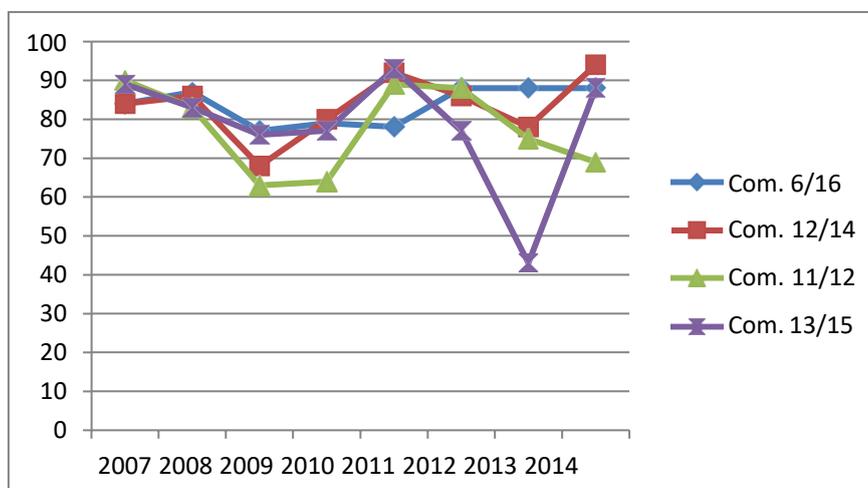


Figura 3. Lleva la asignatura al día. (%)

Es de considerar que durante los años 2009 y 2010 las cuatro comisiones bajaron sus valores de modo simultáneo y notablemente alcanzaron valores aproximados al 90% en 2011, salvo la comisión 6/16. Posteriormente dicha comisión mantiene alto nivel de valores en llevar la asignatura al día y el resto nuevamente bajan sus porcentajes. Es de considerar la variable del cambio de modalidad de cursado, por la cuatrimestralización. Pero también se aprecian fenómenos llamativos, porque si bien la comisión 11/12, 12/14 y 13/15 bajan sus valores en 2013, al año siguiente, la comisión 12/14 alcanza el máximo valor con 94% y la 13/15 casi el 90%. Pero el curso 12/14 baja al 68%. Ello pone en evidencia que hay sectores de los alumnos para quienes el cursado cuatrimestral es mucho más exigente y complejo en términos de aprendizaje y rendimiento, manifestado en el 16%, 25% y 43% de los estudiantes que “no” llevaron las clases al día en 2013 y que continuó en la comisión 11/12 en 2014 (25%). Sin embargo, otros estudiantes adquieren nuevas capacidades al cursar de modo intenso pocas materias y logran llevar mejor las actividades formativas, evidenciado en el 6% de alumnos que no llevó la asignatura al día en las otras dos comisiones en 2014. Es de destacar que esta variable de análisis del cursado de los alumnos pone en evidencia que ambas modalidades de cursado, tanto la anual como la cuatrimestral, evidencian aspectos positivos y dificultosos simultáneamente.

Comprensión y aprendizaje

La apropiación de contenidos en Ingeniería y Sociedad alcanza un adecuado nivel en la percepción de los equipos docentes, y ello queda reflejado en los valores que los mismos estudiantes asignan a esta variable. Tal lo que presenta la tabla 4 las tres comisiones muestran valores casi nulos sobre “nunca comprenden” y porcentajes altos, aunque oscilantes, sobre los que “siempre comprenden”, con máximos de 86% y mínimos de 49% y 43%, aunque esta última cuenta con un 29% de “sin respuesta”.

Tabla 4. Comprensión de contenidos de IyS (%)

Año	Comisión 6/16				Comisión 12/14				Comisión 11/12				Comisión 13/15			
	S	AV	N	NR	S	AV	N	NR	S	AV	N	NR	S	AV	N	NR
2007	73	20	3	4	67	25	4	4	79	16	0	5	63	35	0	2
2008	74	19	4	3	67	24	0	9	76	21	3	0	68	29	3	0
2009	68	19	6	7	66	17	2	15	69	25	0	6	67	18	0	15
2010	63	23	2	11	56	33	0	11	86	7	0	7	49	40	3	8
2011	79	11	5	5	78	18	0	4	79	16	0	5	53	47	0	0
2012	78	14	4	4	61	36	0	3	73	27	0	0	52	48	0	0
2013	72	19	0	9	72	19	3	6	63	25	0	12	43	21	7	29
2014	64	21	7	8	78	22	0	0	56	31	0	13	76	17	0	6

Como se aprecia en la Tabla 4, hay tendencia sostenida de comprensión adecuada de los contenidos entre el 60% y 80% en las cuatro comisiones, salvo un máximo de 86% (Com. 11/12) y valores mínimos en la decena de 40% en la Comisión 13/15. Los datos sobre la comprensión "a veces" es similar en las comisiones 6/16, 12/14 y 11/12 oscilando entre 14% 33% con excepciones máximas de 36% (Com. 12/14) y mínimo de 7% (Com. 11/12). En la Comisión 13/15 hay valores superiores a los otros cursos entre máximo de 48% y mínimo de 17%. En los cuatro casos las valoraciones de "nunca" se comprenden los contenidos es muy bajo, entre máximo de 7 y mínimo de 0. El promedio de "no responde" es del 7% con una excepción de 29% en la Comisión 13/15 en 2013.

Lo señalado se aprecia mejor en los gráficos siguientes.

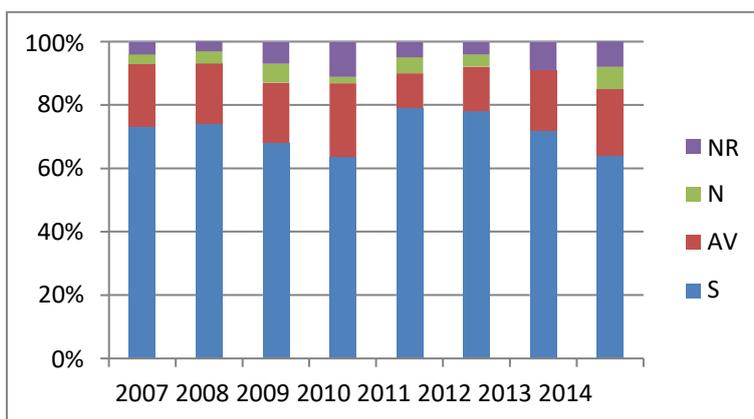


Figura 4. Comprensión en Comisión 6/16

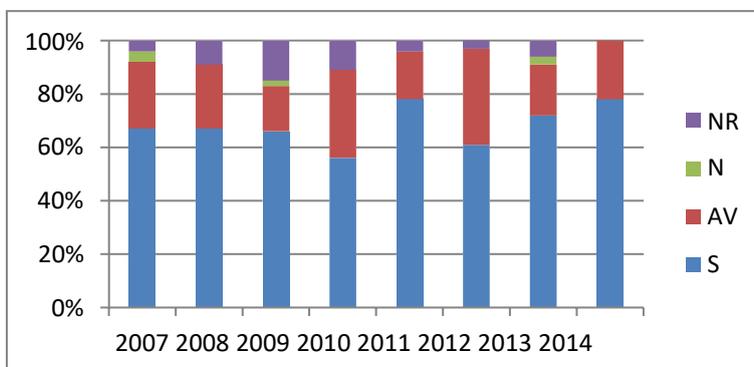


Figura 5. Comprensión en Comisión 12/14

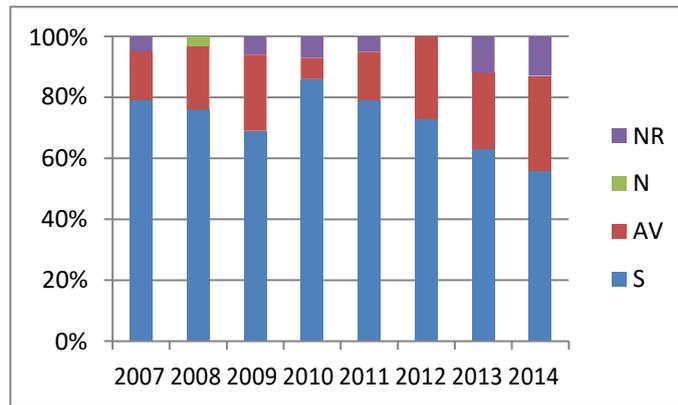


Figura 6. Comprensión en Comisión 11/12

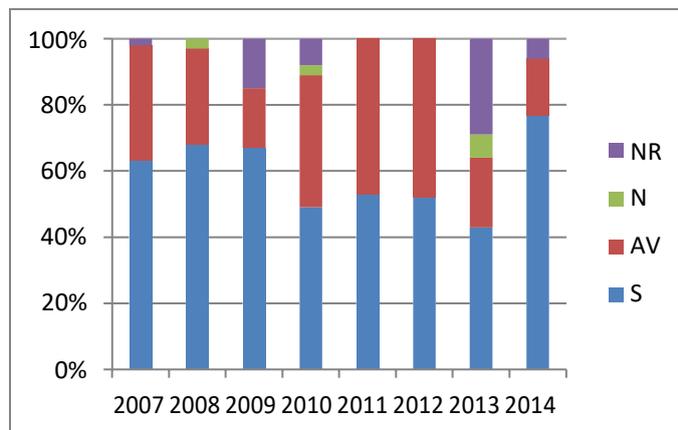


Figura 7. Comprensión en Comisión 13/15

En síntesis, se puede señalar que un alto porcentaje de los estudiantes de las cuatro comisiones afirman que aprenden permanentemente los temas en la materia IyS, salvo en la Comisión 13/15 que es menor y, en este caso, aumenta notablemente el aprendizaje “a veces”. Pocos alumnos manifiestan que “nunca” aprenden en todos los casos y es de bajo nivel la cantidad de alumnos que no responden, no influyendo significativamente en el estudio de este ítem.

Integración de contenidos en Ingeniería y Sociedad

Tal lo planteado previamente, la asignatura guarda un enfoque de correspondencia permanente entre temas conceptuales y aplicaciones prácticas con la profesión. Así, el desarrollo de los temas guarda articulación e implicancia permanente, planteado tanto en los conceptos como en la vinculación con las problemáticas de la ingeniería, desafíos actuales, referencias a la historia y al futuro, a la ética y al ejercicio profesional. Así, tanto las intervenciones en el aula como como las actividades y trabajos prácticos buscan que dicha integración se sostenga.

Tabla 5. Integración entre contenidos teóricos y prácticos
(percepción del alumnado) (%)

Año	Comisión 6/16				Comisión 12/14				Comisión 11/12				Comisión 13/15			
	S	AV	N	NR	S	AV	N	NR	S	AV	N	NR	S	AV	N	NR
2007	75	12	3	10	49	31	8	12	79	11	0	10	61	28	0	11
2008	76	18	3	3	57	14	10	19	79	21	0	0	54	37	3	6
2009	57	18	6	19	44	17	10	29	56	19	6	19	58	21	0	21
2010	77	4	0	17	48	22	6	24	79	0	0	21	60	37	0	3
2011	78	12	0	10	61	17	9	13	79	11	0	10	53	33	0	14
2012	61	32	6	1	40	23	25	14	60	33	7	0	48	43	4	5
2013	65	25	0	10	62	16	3	19	63	25	0	12	43	21	7	29
2014	65	20	0	15	25	53	9	13	62	19	6	13	82	12	0	6

Al observar la Tabla 5 se aprecia que entre el 40% y el 60% de los estudiantes de las cuatro comisiones manifiestan que siempre hay integración entre ambos tipos de contenidos, con algunas cifras de más del 70% en la Comisión 6/16 y hasta el 82% en la 13/15 y sólo un mínimo del 40% en 2014 del curso 12/14 de 25%

En cuanto a los estudiantes que señalan que "a veces" integran contenidos, las Comisiones 6/16 y 11/12 presentan un 18% y la 12/14 alcanza el 24% con un llamativo 53% el año 2014, y el curso 13/15 es quien presenta un promedio mayor con el 29% y máximo de 43%.

Los valores sobre la ausencia de integración alcanza un promedio general del 5%, salvo una llamativa excepción en la comisión 12/14 en 2012 que señaló el 25%. Finalmente, las ausencias de respuestas prácticamente no existieron en la comisión 11/12, hubo un promedio del 19% en la Comisión 12/14 y un promedio del 20% en los cursos restantes.

Lo señalado se aprecia de modo particular en los gráficos siguientes.

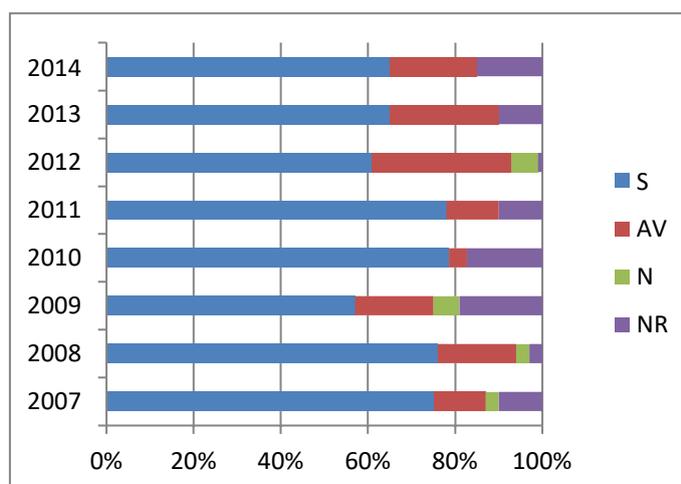


Figura 8. Integración entre contenidos teóricos y prácticos (Com. 6/16)

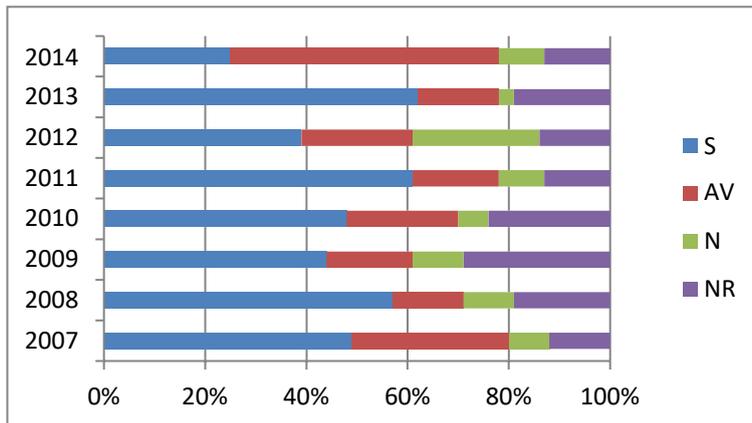


Figura 9. Integración entre contenidos teóricos y prácticos (Com. 12/14)

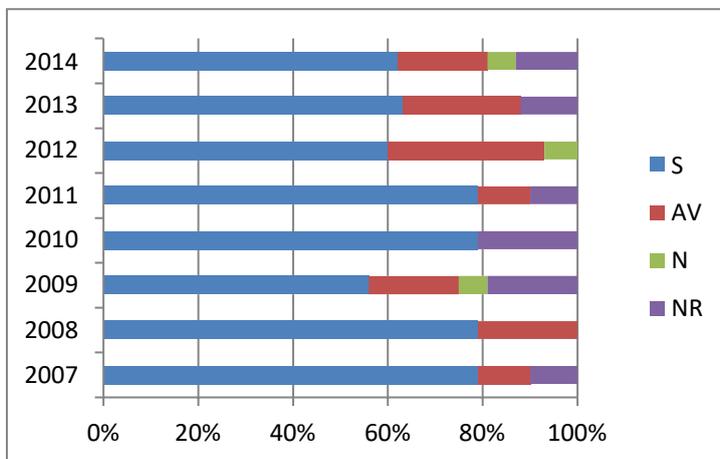


Figura 10. Integración entre contenidos teóricos y prácticos (Com. 11/12)

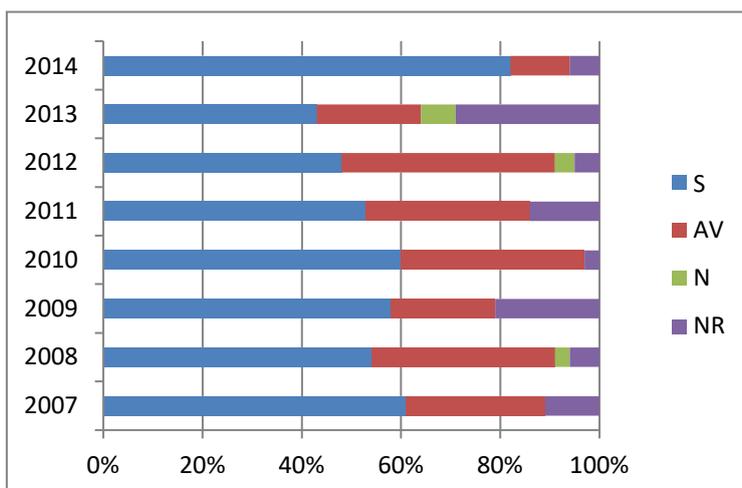


Figura 11. Integración entre contenidos teóricos y prácticos (Com. 13/15)

En consecuencia, los estudiantes señalan que el 84% del cursado logró tener integraciones de los temas permanentemente o esporádicamente, con un 55% promedio “siempre” y un 20% “a veces”. La ausencia total de integración ha sido manifestada por el 10% en promedio y el mismo valor ante la “falta de respuesta”. Estos dos valores suben en la comisión 12/14.

Los valores no permiten afirmar que haya alguna tendencia diferencial entre ambos turnos sobre la integración de contenidos, ya que las cifras varían en las comisiones de ambas instancias, por lo que se podría considerar que responde más a factores pedagógicos sea por la organización de las actividades o al modo de participar por parte de los estudiantes.

Participación en clase: efectúan preguntas, muestran interés por consultar ante dificultades

Se presentan seguidamente los datos correspondientes a las encuestas de fin de cursado de los estudiantes de IyS referentes al nivel de intervención en las actividades de las comisiones en términos de efectuar preguntas, hacer consultas, aportar ejemplos e inquietudes.

Tabla 6. Participación en clase (preguntas, consultas ante dificultades) (%)

Año	Comisión 6/16				Comisión 12/14				Comisión 11/12				Comisión 13/15			
	S	AV	N	NR	S	AV	N	NR	S	AV	N	NR	S	AV	N	NR
2007	77	15	2	6	63	27	2	8	95	0	0	5	65	24	2	9
2008	68	30	0	2	76	14	0	10	62	38	0	0	63	31	0	6
2009	73	24	3	0	76	7	0	17	81	13	0	6	52	33	0	15
2010	80	17	0	3	61	22	2	15	79	14	0	7	80	17	0	3
2011	83	10	2	0	83	13	0	4	95	0	0	5	80	20	0	0
2012	69	27	2	2	74	14	6	6	100	0	0	0	52	43	5	0
2013	75	17	3	5	61	26	6	6	88	0	0	12	57	7	7	29
2014	77	18	2	3	81	16	0	3	44	50	0	6	76	12	0	12

Según la tabla 6, la mayoría de los estudiantes sostienen que tienen un alto nivel de participación, en términos de “siempre”, comprendida entre el 60 y 80%, e incluso años con mayores cifras en los cuatro cursos, especialmente en la Com. 11/12, alcanzando el 100%.

La modalidad “a veces” se encuentra entre valores del 15% y 25% en la mayoría de los años, ubicándose algunos casos extremos de 0% y hasta 43%. En general, casi todos los años y las cuatro comisiones evidencian que sumados los resultados de “siempre” y “a veces” se alcanza el 95%.Lo señalado se aprecia mejor en los siguientes gráficos que se presentan por comisiones.

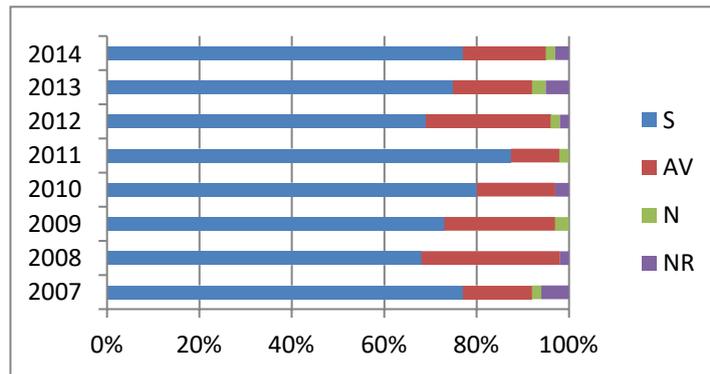


Figura 12. Participación en clase Com. 6/16 (2007-2014) (%)

La comisión 6/16 evidencia que los estudiantes señalan que siempre participan en clase entre el 65 y el 80% y el año 2011 alcanzó el 93%. En todos los casos, estas cifras unidas a la intervención "a veces" alcanzan el 95% y más aún.

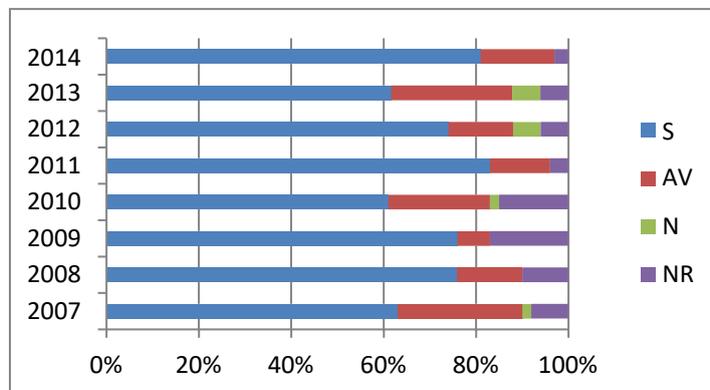


Figura 13. Participación en clase Com. 12/14 (2007-2014) (%)

La comisión 12/14, cercana a la anterior, presenta los mínimos de la participación "siempre" en 62% (2010) y casi todos los máximos se encuentran cercanos al 80%, sobrepasado en 2011 y 2014. Estos datos sumados a la participación "a veces" alcanzan cifras cercanas al 95% y mayores aún, excepto 2009 y 2010 con 92%.

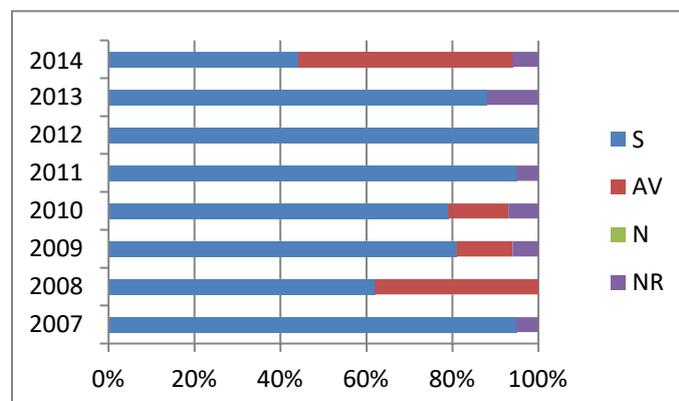


Figura 14. Participación en clase Com. 11/12 (2007-2014) (%)

El gráfico del curso 12/14 evidencia valores superiores a las otras tres comisiones. Es de destacar que casi todos los años la participación “siempre” supera el 90%, incluso en 2012 alcanza el 100%, pero también llama la atención que en 2008 alcanzó el 62% y en 2014 bajó al 43%. Sin embargo, unidos estas cifras a las intervenciones “a veces” las sumas alcanzan casi siempre el 98%, salvo en 2013 con el 84%.

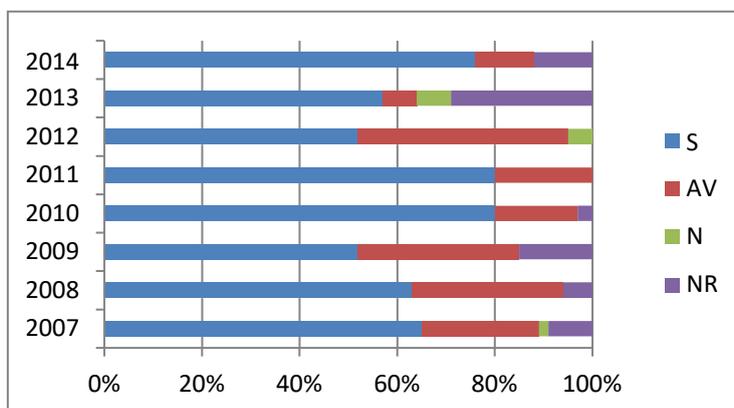


Figura 15. Participación en clase Com. 13/15 (2007-2014) (%)

Finalmente, la comisión 13/15 presenta una situación similar a los cursos 6/16 y 11/12 donde los estudiantes señalan que “siempre” participan entre el 60% y 80%, salvo en 2009 y 2012 que es el 52%. También es de destacar que estas cifras sumadas a las de las intervenciones “a veces” en todos los años alcanzan totales del 95% en promedio, con máximos del 100% (2011), salvo en 2013 que baja al 63%, pero hay un destacado 29% que “no responde”.

En síntesis, se aprecia una alta participación de los estudiantes en general en la asignatura de Ingeniería y Sociedad, donde muy pocos señalan que “nunca” participan de las actividades con promedio del 7% que no ha respondido y un máximo llamativo señalado de la comisión 13/15 (2013). Estos datos confirman una tendencia particular en lyS, ya que los alumnos en las carreras tecnológicas no son naturalmente muy participativos ni discursivos sino que les interesan lógicas de precisión y de resolución técnico, sin embargo en esta materia desarrollan temas y actividades muy vinculadas con la profesión y se interesan en ser protagonistas con preguntas, plantear inquietudes y hacer exposiciones. En general manifiestan interesantes participaciones ante planteos motivadores de los equipos docentes, quizá lyS sea una de las asignaturas más participativas de los estudiantes, junto a las materias integradoras, y ello queda evidenciado en este estudio entre 2007 y 2014.

Consulta por dudas a equipo docente

Los profesores y auxiliares de las comisiones de Ingeniería y Sociedad sostienen que guardan un adecuado vínculo con los estudiantes y estos efectúan consultas o plantean cuestiones de estudio o intereses, a medida que el cursado va avanzando. Ello se mantiene desde hace años y no se han evidenciado variantes. También se mantienen comunicaciones fuera del cursado, por ejemplo por correo electrónico, aunque no son muy habituales, sino que están relacionados más bien con los trabajos y las actividades prácticas.

Consultados los estudiantes, éstos señalan que a lo largo de los 8 años estudiados mantuvieron altos niveles de consulta y comunicación con los docentes, tal como se aprecia en la tabla 7.

Tabla 7. Consulta sobre dudas a profesores y auxiliares (%)

Año	Comisión 6/16			Comisión 12/14			Comisión 11/12			Comisión 13/15		
	Si	No	NR	Si	No	NR	Si	No	NR	Si	No	NR
2007	85	7	8	95	0	5	88	8	4	94	4	2
2008	87	9	4	86	10	4	85	5	10	77	17	6
2009	76	14	10	94	0	6	66	15	19	76	9	15
2010	79	14	7	93	0	7	76	13	11	86	8	6
2011	78	13	9	95	0	5	92	4	4	93	7	0
2012	88	6	6	94	6	0	81	19	0	73	14	13
2013	90	5	5	88	12	0	78	16	6	64	14	22
2014	88	6	6	94	0	6	91	6	3	82	12	6

Allí, se evidencia la alta regularidad de la comisión 11/12 con valores entre 86% y 95%, y los otros tres cursos también muestran resultados muy positivos y relativas oscilaciones descendentes y ascendentes de bajas similares de 65% (Com. 12/14 en 2010 y Com. 13/15 en 2013). Respecto a la ausencia de consultas los valores oscilan entre 0% y 17% de modo irregular en cada comisión y en cada año, salvo en el mencionado curso 11/12 de respuestas muy positivas varios años. Las “no respuestas” sobre consultas a los docentes son de muy bajas en valores, salvo en las comisiones de la noche con oscilaciones destacadas entre 0% y 22%.

El gráfico siguiente sobre las respuestas afirmativas de los estudiantes respecto de las consultas a los profesores en cada comisión, pone en evidencia la apreciación positiva que hacen los cursantes.

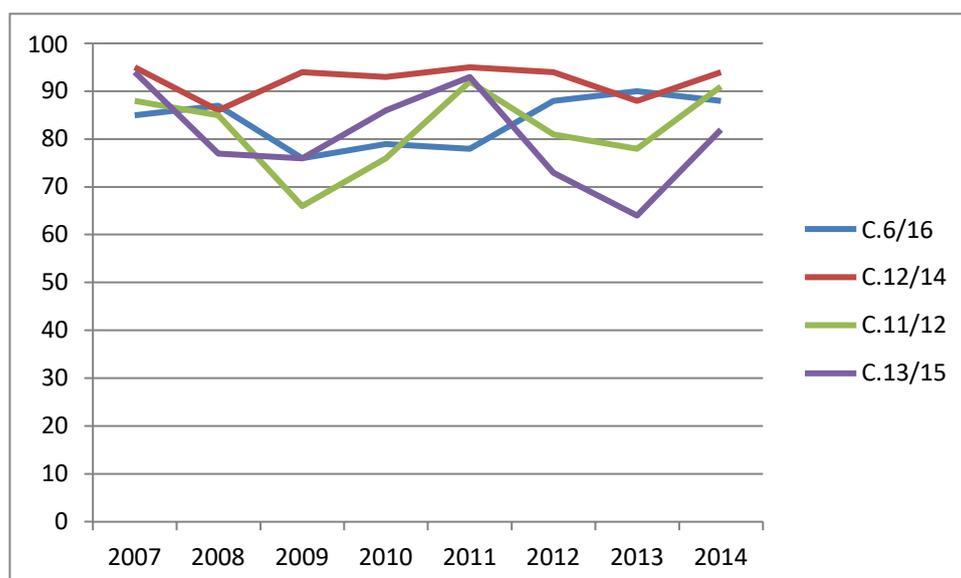


Figura 16. Consultas de alumnos a profesores en Ing.y Sociedad (2007-2014) (%)

Es de destacar que todas las cifras positivas sobre consultas se encuentran entre 75% y 95%, salvo dos resultados del 68% de las comisiones 11/12 y 13/15 de los años 2009 y 2013 respectivamente y sobepasando el 90% las comisiones 11/12, 12/14 y 13/15 el año 2011. Junto a ello se puede afirmar que la ausencia de consultas alcanza un promedio general del 8%, es decir muy bajo, y en las comisiones de turno mañana hay escasas “no respuestas” de los estudiantes, aumentando en el turno noche pero no siendo de relevancia en la tendencia general. Estos análisis se corresponden con apreciaciones de los docentes, quienes sostienen que los alumnos efectúan consultas y mantienen diálogos dentro y fuera del aula según necesidades que tienen, especialmente sobre la elaboración de trabajos prácticos, consultas frente a exámenes e inquietudes frente a los temas y materiales de estudio. Como se comentó en el punto anterior, es de destacar estos aspectos, ya que en general, en las carreras tecnológicas las comunicaciones de los estudiantes suelen ser escuetas, puntuales y de vínculos respetuosos.

Aumento de la capacidad de análisis y cuestionamiento

Como se señaló previamente, la asignatura lyS cumple una función propedéutica y orientadora hacia temáticas generales de la profesión, por ello, comprende objetivos y actividades que promueven la comprensión y el desarrollo analítico y crítico de temas de relevancia como la historia de la ingeniería y evolución de su enfoque profesional, los desafíos tecnológicos y sociales actuales, la vinculación con la ciencia, investigación, modelos de desarrollo e innovación y el marco normativo y ético del ejercicio profesional, entre otros.

En la tabla 8 se pueden apreciar los resultados de las apreciaciones de los estudiantes sobre el grado de desarrollo de la capacidad cognitiva que promovió la asignatura lyS entre 2007 y 2014.

Tabla 8. Aumento de la capacidad de análisis y cuestionamiento de IyS (2007-2014) (%)

Año	Comisión 6/16				Comisión 12/14				Comisión 11/12				Comisión 13/15			
	M	P	N	NR	M	P	N	NR	M	P	N	NR	M	P	N	NR
2007	81	9	2	8	63	23	6	8	79	16	0	5	48	37	4	11
2008	76	14	0	10	52	24	0	24	76	21	3	0	37	49	8	6
2009	77	11	0	12	51	22	2	25	69	25	0	6	36	30	9	25
2010	76	14	2	8	37	31	9	23	86	7	0	7	29	46	14	11
2011	83	13	0	4	52	35	4	9	79	16	0	5	60	26	7	7
2012	74	14	6	6	48	40	3	9	73	27	0	0	35	50	0	15
2013	61	26	6	6	39	55	0	6	63	25	0	12	14	22	21	43
2014	81	16	0	3	66	22	3	9	56	25	0	19	76	18	0	6

Al respecto, se observa que las comisiones 6/16 y 12/14 presentan valores similares y altos que oscilan entre 61% y 86%, con excepción de 56% (Com. 11/12 en 2014). Y también son cercanas las cifras entre los cursos 12/14 y 13/15 con oscilaciones en cifras de un nivel medio, entre 35% y 66% con extremos mínimos de 14% y máximos de 76% (ambos en la comisión 13/15), siendo muy irregulares.

Es de destacar que el valor “poco”, referido a la capacidad analítica de la asignatura, en la mayoría de los casos es correspondiente con los valores de “mucho”, ya que sumadas ambas cifras, en casi todos los cursos y años alcanzan valores cercanos al 85%. En el primer grupo de comisiones tienen menor valor que en el segundo grupo, donde aumentan las cifras. La mayoría de los cursos tienen un muy bajo nivel de “nunca”, salvo en la comisión 13/15 que se encuentran dos cifras llamativas: 14% (2010) y 21% (2013). El “no responde” en las comisiones 6/16 y 11/12 son muy escasas y en los otros cursos aumenta algunos años, destacándose un llamativo 43% en 2013 de la comisión 13/15.

Al analizar con detalle los fenómenos en cada curso, se aprecia que la comisión 6/16 mantiene altos registros de “mucho” entre 61% y 83%. La opción “poco” es estable entre 9% y 16%, salvo el 26% en 2013. Sumados totalizan todos los años más del 90%. Respecto al curso 11/12 se evidencia que mantiene altos registros de “mucho” y de modo constantes con registros entre 69% y 85%, salvo en 2012 y 2014 que baja a 63% y 56%. La opción “poco” alcanza un promedio de 21,5%, también, de modo constante. En la comisión 12/14 la opción “mucho” se mantiene entre 48% y 66% salvo en 2012 y 2013 que desciende a 37% y 39%, respectivamente. El promedio de “poco” es de 29% con un máximo de 55% (2013). Y la comisión 13/15 es muy irregular, oscilando de modo ascendente y descendente ambas opciones. “Mucho” presenta tres niveles: 60/76%, 29/48% y 14%, que se complementa con “poco”: 46/50%, 26/37% y 18/22%.

En síntesis, se evidencian dos fenómenos, cursos que consideran que lyS alcanza alto grado de desarrollo cognitivo de sus estudiantes (Com. 6/16 y 11/12) y otros en forma menor (12/14 y 13/15). Pero en la mayoría de los cursos y años cuando se suman las opciones “mucho” y “poco” se alcanza más del 85%. Los valores correspondientes a “nunca” son correspondientes con el comportamiento de los dos grupos de comisiones mencionados, uno casi ausente y el otro más destacado.

Principales fuentes de estudio que emplean los estudiantes en el cursado

La asignatura Ingeniería y Sociedad en el período 2007-2014 presenta a los estudiantes diversos materiales impresos para la lectura obligatoria y los trabajos y exámenes en el cursado de la misma, aunque no son los mismos materiales en todas las comisiones. Además, se señalan algunos sitios web como espacios destacados para determinadas consultas o profundizar aspectos desarrollados. Desde los equipos docentes, se aprecia que, en general, los estudiantes atienden en clase, pero muy pocos toman apuntes de lo tratado, algunos profesores invitan a tomar registros y otros no insisten. Y se considera que los alumnos, especialmente en primer año, acuden principalmente a los textos obligatorios de lectura y en segundo lugar otras fuentes. Seguidamente se presentan las tablas donde se aprecian los valores obtenidos de las consultas efectuadas a los estudiantes.

Tabla 9. Principales fuentes de estudio en lyS Comisión 6/16 (2007-2014) (%)

Tipo de fuente	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Prom.
a) Apuntes tomados en clase	40	42	31	65	44	47	22	50	43
b) Apuntes elaborados por la Cátedra	39	49	28	36	41	40	38	15	36
c) Bibliografía, libros	18	25	19	26	18	29	27	8	21
d) Diarios y revistas	11	17	8	20	19	14	23	17	16
e) Internet	16	29	33	25	22	32	47	19	28
f) Apuntes tomados de compañeros	18	22	23	17	12	9	24	13	17

Al ser consultados sobre las fuentes de estudio que emplean, los estudiantes confirman que emplean los textos obligatorios como una fuente relevante, con promedios muy cercanos entre comisiones, con un máximo de 36% (Com. 6/16 y 11/12) y mínimo de 34 (Com. 13/15).

Tabla 10. Principales fuentes de estudio en lyS Comisión 12/14 (2007-2014) (%)

Tipo de fuente	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Prom.
a) Apuntes tomados en clase	33	34	27	22	22	28	35	31	28
b) Apuntes elaborados por la Cátedra	25	29	17	35	48	47	45	46	35
c) Bibliografía, libros	37	52	29	13	22	22	16	28	27
d) Diarios y revistas	35	52	17	11	13	3	12	12	19
e) Internet	55	52	41	21	26	29	32	12	34
f) Apuntes tomados de compañeros	51	70	10	11	13	9	16	9	24

Llama la atención los altos valores de “apuntes tomados en clase” con máximos de 46% (Com. 11/12) y muy cercanos con 44% (Com. 13/15) y 43% (Com. 6/16), teniendo registros constantes cada año, sobresaliendo en 2010 el 71% del curso 11/12. Por su parte la Comisión 12/14 alcanza un promedio de 28%. Ello resulta muy significativo por parte de los estudiantes, pero no es tan evidente según lo afirmado por los profesores, no se contrasta con lo vivenciado.

Tabla 11. Principales fuentes de estudio en lyS Comisión 11/12 (2007-2014) (%)

Tipo de fuente	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Prom.
a) Apuntes tomados en clase	47	48	31	71	47	47	25	50	46
b) Apuntes elaborados por la Cátedra	42	52	25	36	42	40	38	13	36
c) Bibliografía, libros	16	24	19	29	16	27	25	6	20
d) Diarios y revistas	11	14	6	21	16	13	25	12	15
e) Internet	16	28	38	21	21	33	50	18	28
f) Apuntes tomados de compañeros	16	21	19	14	11	0	25	12	27

Tal como se aprecia en las tablas, entre las otras fuentes de estudio complementarias se aprecian otros libros, Internet y los apuntes de los compañeros.

Respecto de la consulta de otra bibliografía, se aprecian valores cercanos, oscilando entre 19%, 20% y 21% de las comisiones 13/15, 11/12 y 6/16 respectivamente, y un máximo de 27% del curso 12/14. Consultas por Internet presenta registros similares en las cuatro poblaciones 26% (Com. 13/15), 28% (Com. 6/16 y 11/12) y 34% (Com. 12/14).

Se recuerda que algunos equipos docentes promueven profundizar ciertos temas con citas específicas.

Tabla 12. Principales fuentes de estudio en lyS Comisión 13/15 (2007-2014) (%)

Tipo de fuente	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Prom.
a) Apuntes tomados en clase	33	46	27	54	53	62	29	53	44
b) Apuntes elaborados por la Cátedra	30	46	27	34	27	48	14	59	34
c) Bibliografía, libros	20	23	15	17	27	15	14	29	19
d) Diarios y revistas	13	14	6	17	13	5	7	17	12
e) Internet	22	26	15	23	27	38	21	35	26
f) Apuntes tomados de compañeros	17	14	15	17	27	10	7	24	15

Respecto del empleo de los apuntes tomados por los compañeros, los estudiantes sostienen que hacen empleo de los mismos, con valores que oscilan entre 15% (Com. 13/15), 17% (Com. 6/16) y 24% (Com. 12/14) y 27% (Com. 11/12). Finalmente, los diarios y revistas son fuentes muy poco consultadas ya que de todos los encuestados, sólo se alcanzó un máximo de 19% (Com. 12/14) y un mínimo de 12% (Com. 13/15).

En síntesis, se aprecia que en las cuatro comisiones de lyS los estudiantes valoran sustantivamente los apuntes tomados en clase y cercano a ello se encuentra la lectura de textos obligatorios. Si bien estas son las apreciaciones de los estudiantes, en la realidad cotidiana, como se señaló anteriormente, se observa que los cursantes se focalizan más en los textos de lectura, tomándolo como fuente principal para sus estudios y trabajos prácticos. En clase hay toma de apuntes pero de modo irregular, algunos alumnos son más constantes y metódicos en ello y otros anotan muy poco o nada de los temas durante las clases. Internet, en las tablas y gráficos aparece como una fuente con considerables valores y coincide con el trabajo cotidiano, ya que en los trabajos se aprecian diversas fuentes que emplean los estudiantes. En menor modo se emplean otra bibliografía complementaria y los apuntes tomados por otros compañeros y la fuente que menos es empleada son diarios y revistas.

3. SITUACIÓN ACADÉMICA

Analizar la situación académica implica plantear primeramente la realidad de los estudiantes inscriptos, compuestos por ingresantes nuevos y recursantes. Posteriormente se estudiará el tránsito de los estudiantes durante el cursado y finalmente se presentan la situación final. Seguidamente se presenta la situación de las cuatro comisiones estudiadas, como una muestra, del 66% del total de las comisiones.

3.1. Estudiantes inscriptos, ingresantes y recursantes en Ingeniería y Sociedad (2007-2014)

Al ser una asignatura propedéutica, introductoria, lyS la mayoría de los estudiantes cursa dicha materia en el inicio de primer año. Seguidamente se analiza el comportamiento de la composición de los cursos en la etapa inicial con inscriptos, ingresantes y recursantes.

En la Figura 17 se aprecia las cantidades de los estudiantes que conformaron las cuatro comisiones entre 2007 y 2014.

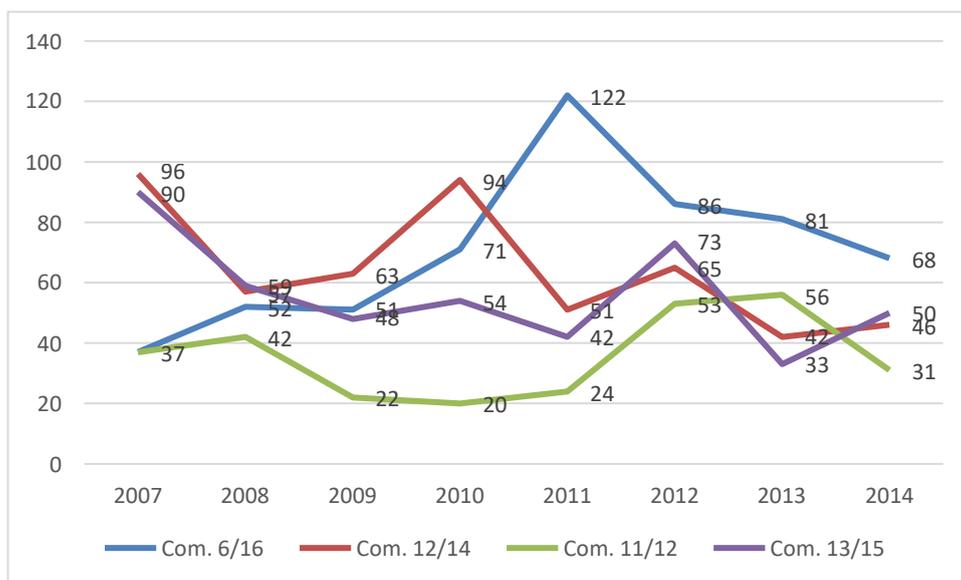


Figura 17. Estudiantes inscriptos en Comisiones 6/16, 12/14, 11/12 y 13/15 de Ingeniería y Sociedad (2007-2014) (N)

Se aprecia que las comisiones en su mayoría se encuentran en poblaciones entre 40 y 80 estudiantes. Las Comisiones 6/16 y 12/14 que se encuentran en el turno de la mañana cuentan con las poblaciones más altas, con picos en 2007, 2010 y 2011 (122), aunque la Comisión 6/16 en 2007 tuvo 31 estudiantes. Las poblaciones del turno noche cuentan con valores menores, especialmente la 11/12 y de modo constante, aunque la 13/15 en 2007 contó con 90 estudiantes.

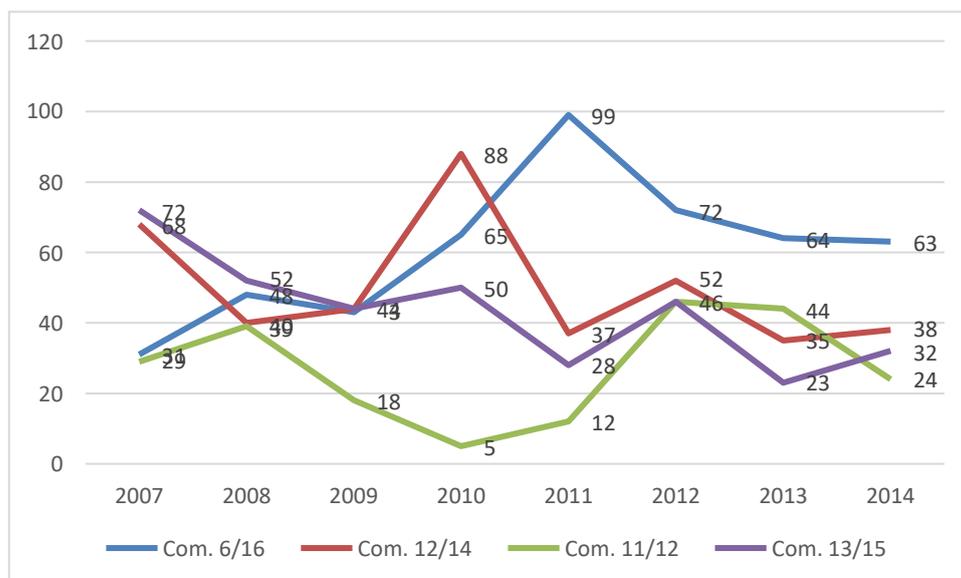


Figura 18. Estudiantes ingresantes en Comisiones 6/16, 12/14, 11/12 y 13/15 de Ingeniería y Sociedad (2007-2014) (N)

En la figura 18 se aprecian las cantidades de estudiantes ingresantes, evidenciándose que éstos componen la mayoría de los inscriptos en las comisiones estudiadas. Si bien la mayor parte de los cursos cuentan con cantidades entre 40 y 60 estudiantes ingresantes, el comportamiento general reitera lo señalado respecto a mayores cantidades en el turno mañana que en la noche.

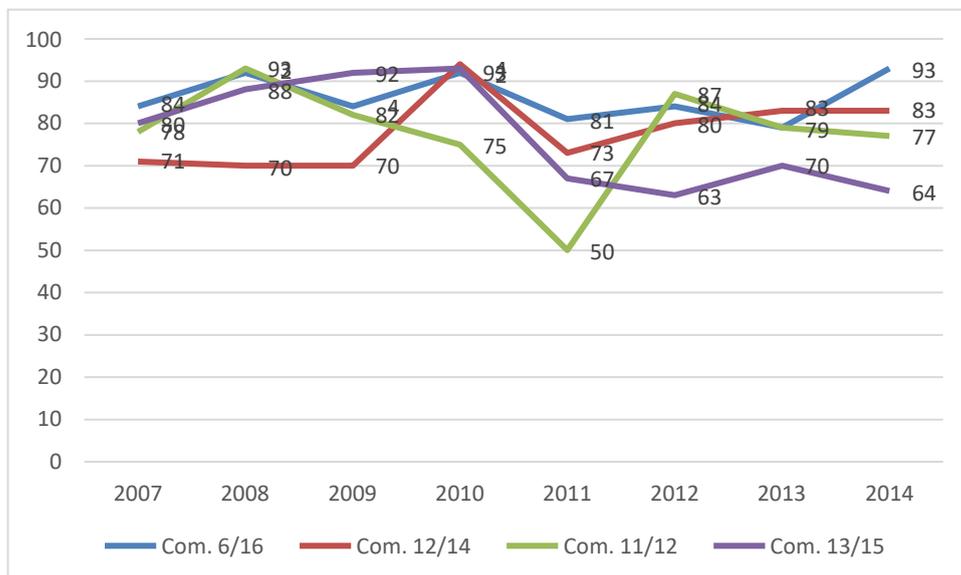


Figura 19. Estudiantes ingresantes en Comisiones 6/16, 12/14, 11/12 y 13/15 de Ingeniería y Sociedad (2007-2014) (%)

Desde el punto de vista de los porcentajes de estudiantes ingresantes, sobre el total de inscriptos, según los datos de la Figura 19, la mayoría de las cifras se encuentran entre 80 y 90% y aún superando esta última cifra. Algunas comisiones tuvieron menos (Com. 6/16: 2007, 2008 y 2009), la Com. 11/12 tuvo una notable baja del 50% y la Com. 13/15

entre 2011 y 2014 se mantuvo entre 63% y 70%. Este análisis se complementa con la Figuras siguientes.

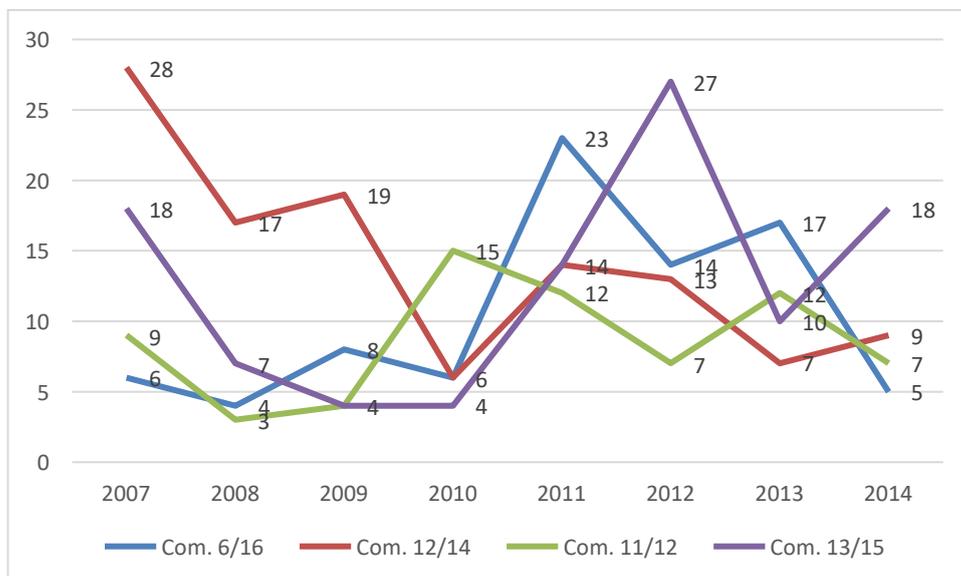


Figura 20. Estudiantes recursantes en Comisiones 6/16, 12/14, 11/12 y 13/15 de Ingeniería y Sociedad (2007-2014) (N)

En cuanto a los estudiantes recursantes, las cantidades son bajas respecto del total de inscriptos ubicándose la mayoría en cantidades comprendidas entre 5 y 20 alumnos, aproximadamente. También se aprecian algunas cifras superiores en comisiones de la mañana (28 en 2007 y 23 en 2011) y de la noche (27 en 2012).

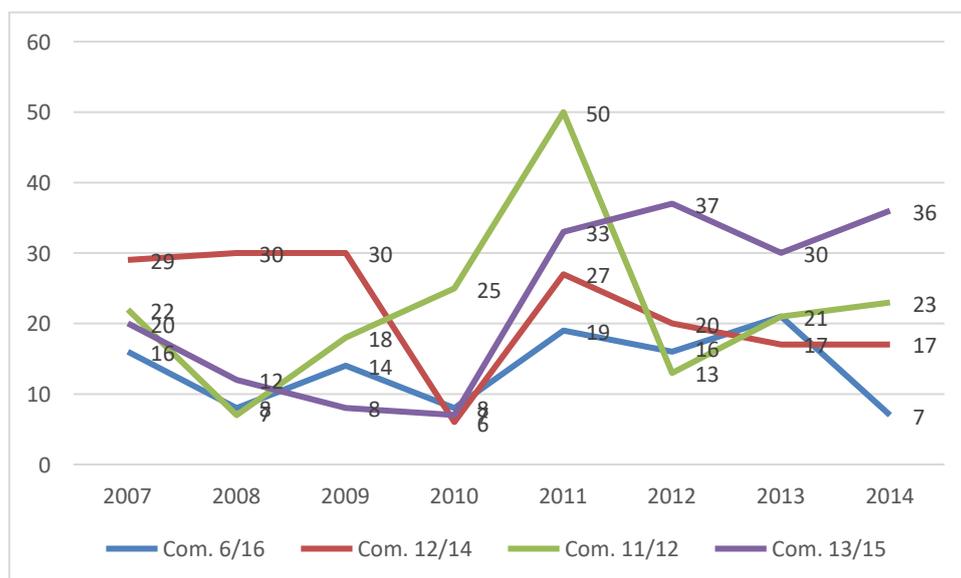


Figura 21. Estudiantes recursantes en Comisiones 6/16, 12/14, 11/12 y 13/15 de Ingeniería y Sociedad (2007-2014) (%)

La Figura 21 permite apreciar los porcentajes de estudiantes recursantes respecto del total de inscriptos. Además de corroborarse lo comentado junto a la Figura 20 sobre el bajo nivel de recursantes, en este período, se aprecia que los valores bajos oscilan entre 6% y la mayoría, se ubica entre 10 y 20%. Sólo algunas comisiones lo superan (Com. 12/14 en 2007, 2008, 2009 y 2011; Com. 11/12 en 2010 y 2014). Los máximos valores se encuentran en el llamativo 50% en la Com. 11/12 en 2011 y en los valores entre 30 y 37 de la Com. 13/15 entre 2011 y 2014. Analizando la tendencia que se viene apreciando en las Figuras anteriores, se destaca que las Comisiones de la mañana cuentan con muy bajo nivel de recursantes, especialmente la Comisión 6/16 y los últimos años de la Comisión 12/14.

3.2. Estudiantes cursantes

Se denomina a estudiantes cursantes a quienes están presentes en la primera actividad evaluadora relevante de la asignatura. A pesar de estar inscriptos, hay alumnos que no comienzan a ir a clase, se cambian de comisión o abandonan tempranamente. De allí que se busque apreciar quiénes realmente son los estudiantes que cursan la asignatura.

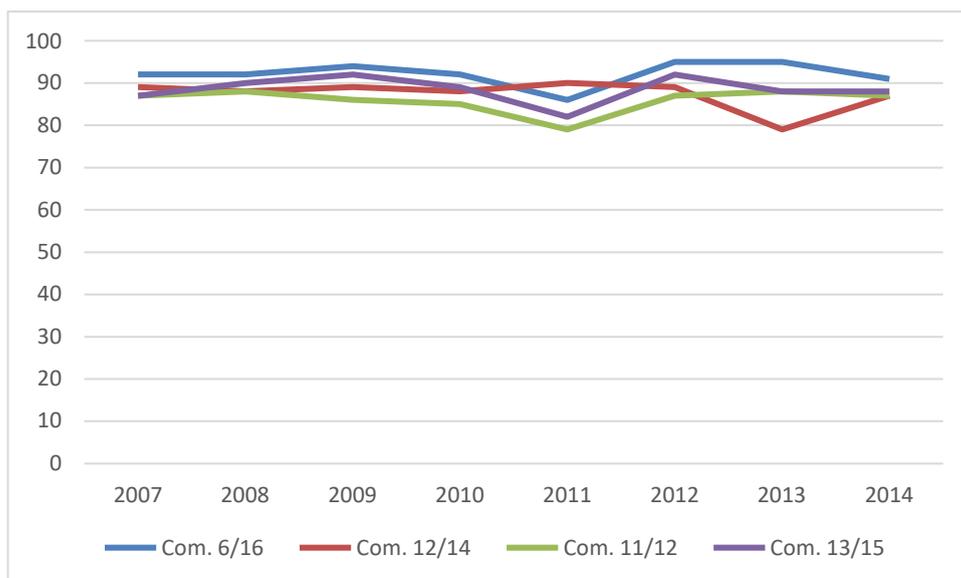


Figura 22. Estudiantes cursantes en Comisiones 6/16, 12/14, 11/12 y 13/15 de Ingeniería y Sociedad (2007-2014) (%)

Como se aprecia en la Figura 22, en Ingeniería y Sociedad un muy alto porcentaje de estudiantes inscriptos comienzan realmente el cursado y están presentes en las primeras actividades formativas y de evaluación. Es de destacar, que hay una similitud notable entre las cuatro comisiones, como escasas variaciones a lo largo de la cohorte 2007-2014. La cifra de porcentaje oscila alrededor del 90% como comisiones que la superan casi siempre, como la 6/16 y las Comisiones 11/12 y 13/15 tienen un pico de baja en menos del 80%, la primera en 2011 y la segunda en 2013, respectivamente.

3.3. Estudiantes regulares, no regulares, desaprobados y libres.

Como se apreció anteriormente una gran cantidad de estudiantes inscriptos cursaron en las comisiones estudiadas durante el período 2006-2014 tanto cuando tuvieron cursado anual como cuatrimestral.

Seguidamente se analiza la situación final del proceso formativo, destacándose en el cuadro 23 la situación de estudiantes regulares, es decir que aprobaron el cursado, y no regulares. Los datos se presentan en porcentajes del total de cursantes.

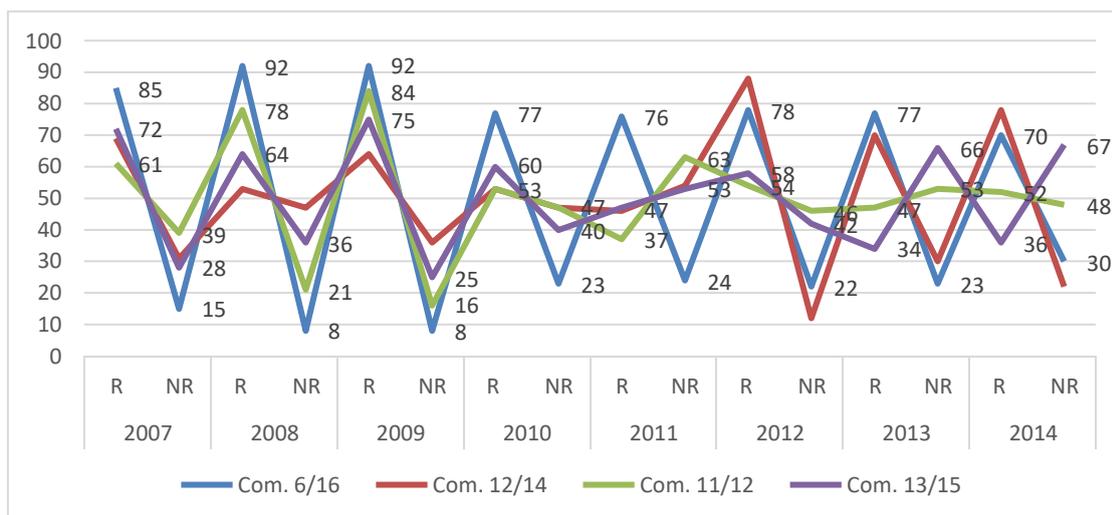


Figura 23. Estudiantes regulares y no regulares de Comisiones 6/16, 12/14, 11/12 y 13/15 de Ingeniería y Sociedad (2007-2014) (%)

Al apreciar la Figura 23, se evidencia que las comisiones tuvieron desempeños dispares entre 2007 y 2014, en algunos años con situaciones parecidas y otras no. La comisión 6/16 (mañana) es la que mantuvo una regularidad en los porcentajes con un promedio de 83% de alumnos regulares y 17% no regulares. También se aprecia una situación cercana entre los años 2007 y 2010 donde todas las comisiones tienen más estudiantes aprobados que libres. Pero en 2010 comienza una situación de menor cantidad de regulares y más no regulares en las tres asignaturas restantes, menos en la 6/16. Incluso, en 2011 coincide que las tres comisiones mencionadas (12/14, 11/12 y 13/15) tienen más estudiantes no aprobados que aprobados y el gráfico de la figura cambia llamativamente. A partir del año siguiente, 2012, las comisiones de la mañana retoman el promedio de alta cantidad de estudiantes regulares y baja de no regulares. En cambio, la comisión 11/12 continúa con niveles parejos de uno y otro tipo, y llamativamente, la comisión 13/15 presenta alrededor del 35% de aprobados y 65% de desaprobados en 2013 y 2014.

Lo mencionado hace suponer que, por la mañana hay un comportamiento reiterado, quizá debido a variables vinculadas a la organización de los estudios de parte de los estudiantes y a cuestiones pedagógicas de los equipos docentes, salvo en 2010 y 2011, donde aumentaron los estudiantes no aprobados en la comisión 12/14. En cambio, en las otras comisiones se aprecia más irregularidad en el comportamiento, destacándose

el porcentaje similar entre ambos tipos de cursantes en la comisión 11/12 entre 2010 y 2014 y en la notable baja de estudiantes regulares en la comisión 13/15 entre 2013 y 2014. Estas comisiones del turno noche cuentan con más estudiantes que trabajan que en la mañana, y también alumnos de mayor edad, quizá ello sea alguno de los factores que inciden en las diferencias evidenciadas. Además, en 2013 comenzó el cursado cuatrimestral en todas las asignaturas de primer año, aspecto que puede haber influido, especialmente en el comportamiento en esta comisión.

3.4. Estudiantes desaprobados y libres por inasistencia.

Los estudiantes no regulares presentan dos situaciones, los que concluyeron el cursado pero desaprobaron el mismo y quienes perdieron el cursado por inasistencia. En la figura 24 se aprecian los porcentajes de alumnos en ambas instancias. Hay que tener en cuenta que el total de los porcentajes entre estudiantes desaprobados y libres por inasistencia en cada comisión no es 100% sino que suman el total de los porcentajes de “no regulares” reales, que están señalados en la tabla anterior. Es decir, son porcentajes reales sobre el total de “cursantes” en cada comisión.

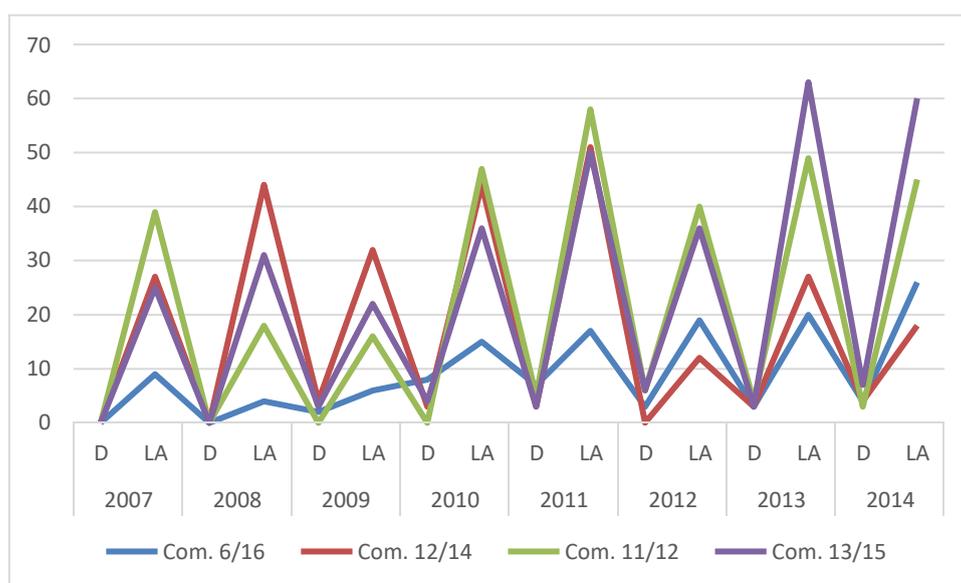


Figura 24. Estudiantes desaprobados y libres por inasistencia de Comisiones 6/16, 12/14, 11/12 y 13/15 de Ingeniería y Sociedad (2007-2014) (%)

Al observar la tabla, en general, se aprecia que la mayoría de las comisiones, tres de las cuatro, muestran un proceso semejante, con muy bajos valores de desaprobados, entre 0 y 6%, con porcentajes que oscilan entre 15 y 63% de alumnos libres por inasistencia. En promedio, se puede señalar un 3% de desaprobados y alrededor de un 28% de libres por inasistencia.

Sin embargo, hay varias situaciones a considerar. En primer lugar, que el fenómeno comentado en los párrafos previos se evidencia claramente en tres de las cuatro comisiones y la 6/16 presenta, en general, menos valores de “no regulares”

(desaprobados y libres por inasistencia). En segundo lugar, se observa que, en los años 2011, 2013 y 2014 las comisiones 11/12 y 13/15 tuvieron libres por inasistencia que superaron el 50%, y en 2011 también la comisión 12/14, sin embargo, en el resto, el promedio de libres fue de menos el 40%. Hay que recordar que en 2013 comenzó el cursado cuatrimestral, y quizá ello haya influido en dichos valores.

Una tercera observación es que las comisiones del turno mañana, 6/16 y 12/14 presentan menores valores de desaprobados y libres que las de la noche. Al respecto, la 6/16 muestra regularidad en dichos valores y aumentan los libres de 2012 a 2014. La comisión 12/14 de 2007 a 2011 se muestra muy cercano a porcentajes similares a los cursos nocturnos, pero entre 2012 y 2014 tiene comportamientos similares a la otra comisión turno mañana, 6/16. Es de considerar, que este fenómeno suceda debido a las características diferenciadas de las poblaciones de ambos turnos, y por el cambio de cursado de anual a trimestral a partir de 2013, impactando, quizá más en el cursado nocturno que en el diurno.

Concluyendo este apartado, se puede afirmar que aproximadamente el 85% de los estudiantes que se inscriben son ingresantes, con tendencia a ser aún mayor en el turno mañana, y el 15% son recursantes, aumentando en el turno noche. También, se percibe un alto nivel de estudiantes que cursan, alrededor del 90% y de éstos, aproximadamente el 69% alcanza la regularidad y el 31% no, aunque estas cifras oscilan según los turnos, los ciclos lectivos y las comisiones. En el turno mañana se mantienen las cifras, y en la noche se acercan más hacia un 60% de regulares y 40% de no regulares. Finalmente, entre estos últimos estudiantes, tomando el promedio de 31% señalado, aproximadamente el 3% es de desaprobados y el 28% es de libres por inasistencia, aunque hay diferencias en las comisiones, de modo similar a lo señalado precedentemente.

4. PRACTICAS DOCENTES

En el presente estudio, por último, se presentan datos obtenidos a partir de la Encuesta Anual de Percepción de Cátedra y de observaciones de los profesores, y se comentan cuestiones referidas a la organización del proceso formativo.

4.1. Programas y organización de la enseñanza.

Respecto de la organización de las actividades formativas de cada año y los Planes Anuales de Actividades Académicas entre 2007 y 2014, los docentes participantes del estudio han señalado que tienen en cuenta de modo “bastante” a la Evaluación Diagnóstica que realizan al inicio del ciclo lectivo para dicha organización. Asimismo, según las características que perciben de los estudiantes efectúan algunas modificaciones en las actividades programadas y en sus prácticas y también incorporan ajustes buscando mayor articulación entre la enseñanza de conceptos teóricos y prácticos. También incorporan aportes de otras evaluaciones de cátedra, acuerdos de

unidades departamentales y aportes de congresos y cursos de formación, pero en menor medida.

4.2. Régimen de cursado

En cuanto al régimen de cursado los docentes han afirmado que las pautas y condiciones de cursado se han mantenido durante el período estudiado, pero tuvieron que adaptarse al cursado cuatrimestral a partir del año 2013.

La asistencia es un criterio de cursado obligatorio en UTN y siempre fue considerada como un aspecto relevante, incluso en casi todas las comisiones se tiene en cuenta ello, en relación a una calificación conceptual general más. Algunos docentes cuentan con un examen parcial y recuperatorio y otros incluyen las instancias evaluativas significativas en los Trabajos Prácticos.

Todas las comisiones disponen de la condición de aprobación por examen final, salvo a partir de 2013 que se incorporó la modalidad de aprobación directa por cambio del Reglamento de Estudios UTN.

Para la aprobación, se comparten criterios comunes, como es la asistencia, el régimen de calificaciones que, con el nuevo Reglamento es a partir de la nota 6 (seis) para aprobar, el cumplimiento en tiempo y forma de los exámenes parciales y trabajos prácticos, y también se cuenta con espacios de consultas y atención de los estudiantes.

Respecto de los Trabajos Prácticos algunos cuentan con 3 de estas actividades complementadas con el examen parcial y otras sin ésta última instancia, desarrollan, en promedio, entre 5 y 6 actividades aplicadas.

Esta cátedra, por acuerdos establecidos hacia 2012, y previamente por tradición, promueve el desarrollo de las capacidades de lectocomprensión y de escritura académica, por ello, muchos de los trabajos se efectúan bajo el formato de informe técnico, con instructivos que muchas veces son compartidos entre equipos docentes. Posteriormente se comentan algunas actividades en conjunto.

4.3. Conocimiento del programa

Al consultarse a los estudiantes respecto del nivel de conocimiento del Programa de la asignatura explicados por los docentes se obtuvieron los siguientes resultados de las comisiones en estudio entre 2007 y 2014.

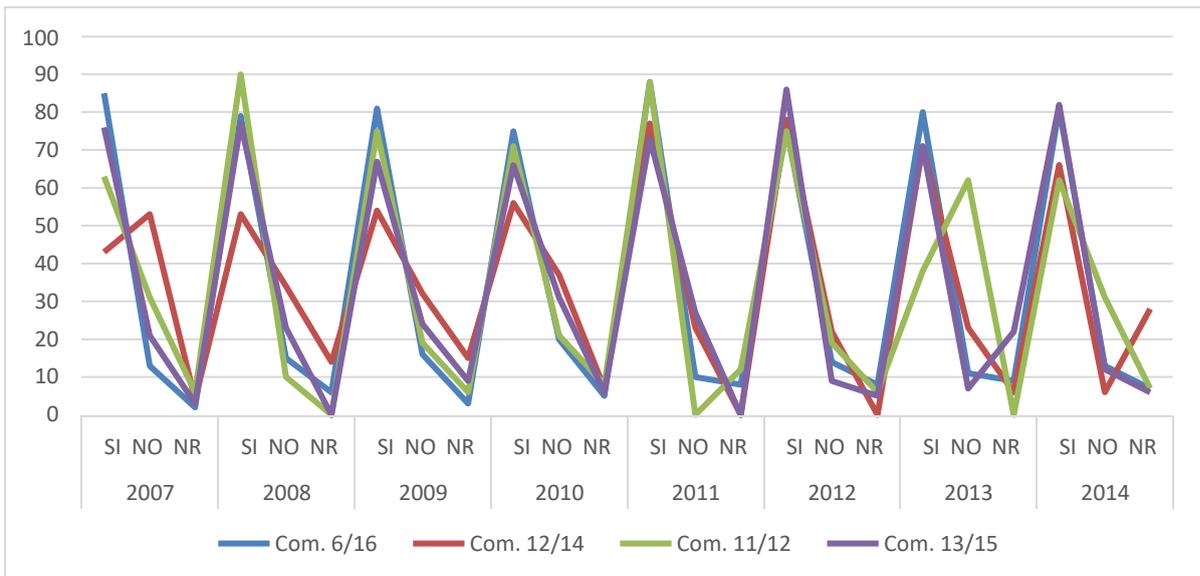


Figura 25. Conocimiento de los estudiantes del Programa de las Comisiones 6/16, 12/14, 11/12 y 13/15 de Ingeniería y Sociedad (2007-2014) (%)

Al preguntarse a los estudiantes si conocieron el programa de la asignatura, pudiendo responder solamente las opciones Sí, No o No Responde, se aprecia, que un alto porcentaje de los estudiantes han respondido que Sí, y hay un bajo nivel de afirmaciones que No y No Responde, en las cuatro comisiones y a lo largo de los años estudiados. El promedio de las afirmaciones positivas se ubican en la franja entre el 75 y 90%, con un 20% de No y un mínimo de No Responden, casi siempre con valor 0%. Se aprecian algunos matices, como que la Comisión 12/14 en los primeros cuatro presenta valor del Si entre el 45y el 55% y la Comisión 11/12 en el 2013 cuenta con un llamativo 38% de Sí y un 62% que No, seguramente a situaciones muy particulares, pues no se condicen con la tendencia general que se aprecia.

4.4. Claridad de los objetivos

También se les consultó sobre la claridad de los objetivos del Programa de la asignatura. Las respuestas fueron las siguientes:

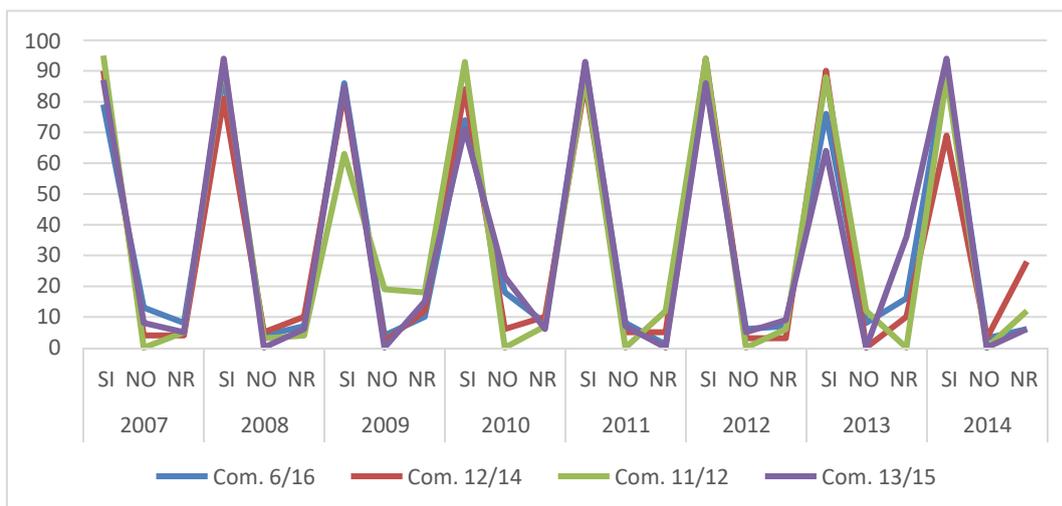


Figura 26. Claridad de los objetivos del Programa según los estudiantes de Ingeniería y Sociedad (Comisiones 6/16, 12/14, 11/12 y 13/15) (2007-2014) (%)

Tal la Figura 26, se percibe, en general, el alto porcentaje de estudiantes que afirman sobre la claridad de los objetivos de los Programas y gran cantidad de respuestas negativas, complementadas con No Respondieron. La gran mayoría de expresiones positivas oscilan entre 75% y 95%, ubicando sólo tres casos de afirmaciones dentro del margen de los 60% y 70% en las Comisiones 11/12 (2009), 13/15 (2013) y 12/14 (2014). Llama la atención que algunas comisiones tuvieron resultados entre cercanos al 70% en los años 2013 y 2014 cuando se implementó el nuevo cursado cuatrimestral, pero otras tuvieron respuestas en el 90%.

4.5. Resolución de problemas y análisis de casos

Ingeniería y Sociedad permite un sinnúmero de estrategias didácticas. Al respecto, desde Sysacad se consulta a todas las asignaturas si emplean resolución de problemas y análisis de casos, permitiéndose las siguientes opciones de respuesta: Siempre, A veces, Nunca, No Responde. Seguidamente los resultados de las comisiones en estudio:

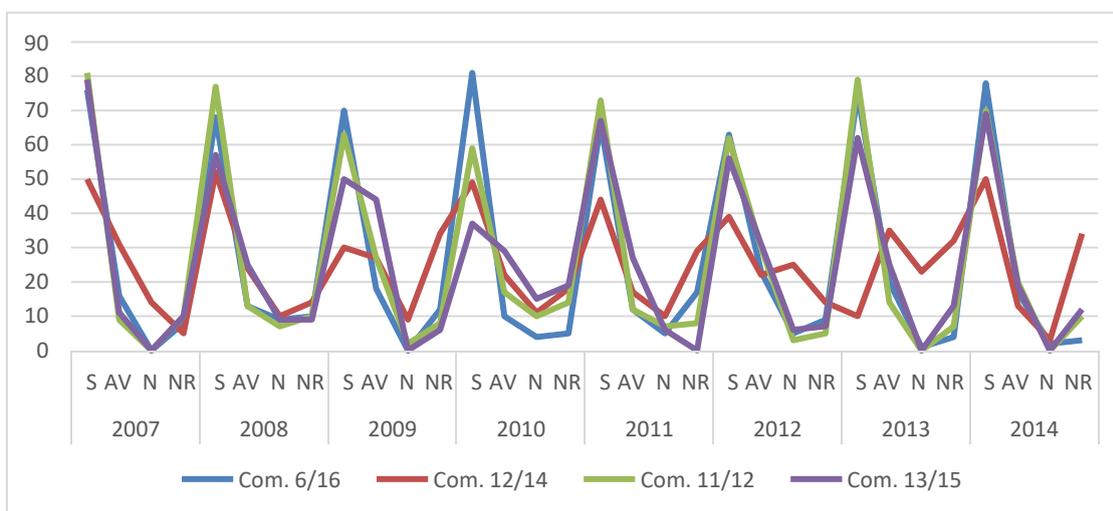


Figura 27. Resolución de problemas y análisis de casos en Ingeniería y Sociedad (Comisiones 6/16, 12/14, 11/12 y 13/15) (2007-2014) (%)

La silueta que forman los datos de las respuestas evidencia las apreciaciones de los estudiantes. Al respecto, llama la atención la tendencia de similitud en el comportamiento de las cuatro comisiones durante los años estudiados. Se aprecian altos valores positivos y bajos negativos, con máximos de Siempre entre 65% y 80%, A veces el 15% Nunca el 10% y 12% de No Responde.

Ello destaca que en la mayoría de las comisiones se implementan, al menos en algunos temas y ocasiones, resolución de problemas o análisis de casos, se entiende, principalmente vinculados con la profesión.

No obstante las coincidencias de la mayoría de las comisiones, hay varios matices para considerar. Es de considerar que la comisión 6/16, en general, mantiene una regularidad en los ocho años estudiados. En la 12/14 se aprecia cierta irregularidad según los datos de los alumnos, con oscilaciones en los valores de las cuatro opciones, a lo largo de la cohorte analizada. La Comisión 11/12 es bastante regular, pero presenta datos similares de A veces, Nunca y No Responde en los años 2008, 2010, 2011 y, en parte de 2012. Por su parte, la Comisión 13/15 también muestra irregularidad los años 2009 y 2010 con máximos positivos de 35% y 50% y con los mismos porcentajes para A veces y Nunca entre 0% y 15%.

También estos matices podrían estar indicando la diversidad de estrategias y actividades formativas que desarrollan los docentes, que se relacionan con el modo de responder de los estudiantes según sus percepciones sobre la presencia o ausencia de las estrategias estudiadas.

4.6. Actividades evaluativas

Todas las asignaturas implementan inicialmente una evaluación diagnóstica para analizar la situación de partida de los estudiantes, y posteriormente las actividades evaluativas se circunscriben a los Trabajos Prácticos y los exámenes parciales, que no son en todas las comisiones, y la recuperación de ambos tipos de tareas. Se les pregunta a los estudiantes si las actividades de evaluación versaron sobre los temas que se trabajaron y estudiaron en las comisiones. Seguidamente los resultados.

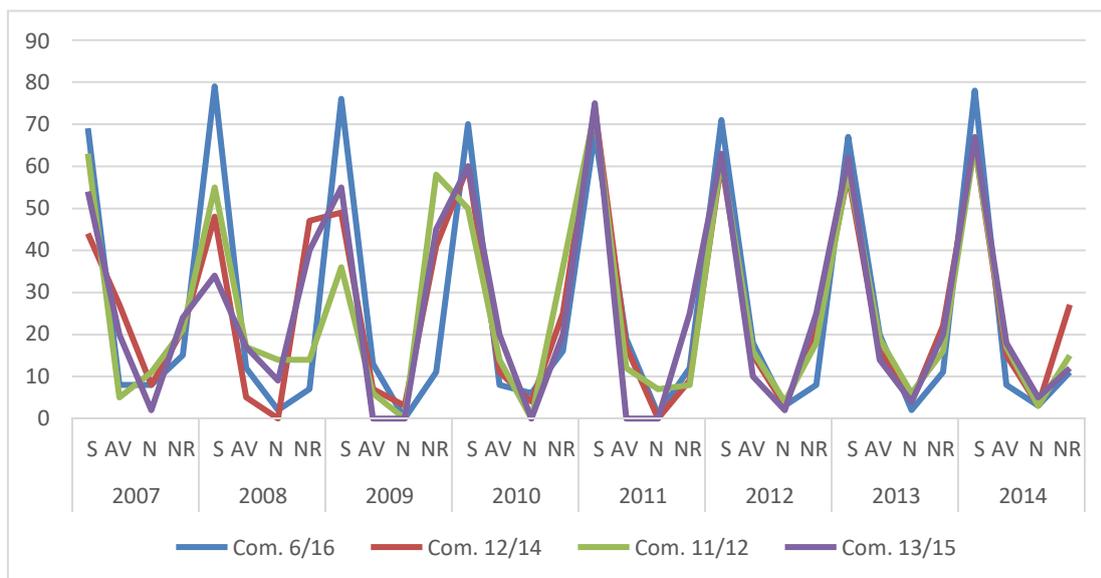


Figura 28. Relación de evaluaciones y enseñanza en Ingeniería y Sociedad (Comisiones 6/16, 12/14, 11/12 y 13/15) (2007-2014) (%)

Según las respuestas brindadas por los estudiantes las actividades de evaluación en porcentajes satisfactorios mantuvieron relaciones con los temas desarrollados en las comisiones. Se aprecia un desempeño bastante similar, en general, en las cuatro comisiones porque la modalidad Entre el 60% y el 70% afirma que Siempre hubo vinculación a lo largo de los cuatro años de análisis, el 13% señala A veces, el 10% Nunca y el 16% No Responde.

No obstante ello, que es una tendencia, se destacan las variaciones que se evidencian entre 2007 y 2010 con oscilaciones en las cuatro comisiones, en cambio, luego, las cuatro tienen un desempeño casi igual. La Comisión 6/16 vuelve a ser la que manifiesta mayor regularidad en los datos y el comportamiento. En cambio la Comisión 12/14 tiene una performance de alrededor del 45% de Siempre, A veces alcanza el 16% y No Responde el 12%. La Comisión 11/12 tiene comportamientos llamativos, con los valores de Siempre entre el 35% y el 58%, porcentajes de A Veces del orden del 18%, Nunca con el 16% y No Responden con el 15% a excepción de 2009 que tuvo un llamativo pico máximo de 58%. Finalmente la Comisión 13/15, los primeros años tienen desempeños destacados, ya que el 35% (2008) y el 55% (2007 y 2009) fueron los valores máximos de

Siempre y posteriormente eleva dichos a 60 y 70% en los años siguientes, consolidando una tendencia. Entre 2007 y 2009 los valores de Nunca y No Responden se reparten en, aproximadamente el 15% en promedio.

A modo de síntesis de este apartado, los estudiantes han manifestado valores positivos sobre aspectos diversos de las prácticas docentes, como el conocimiento del Programa de la Asignatura, la claridad de los objetivos, la realización de actividades sobre resolución de problemas o análisis de casos y la correspondencia de la evaluación con las enseñanzas. Se aprecian variaciones en distintos años y en los turnos de las comisiones, pero, en general, es más evidente las tendencias comunes en el comportamiento general durante la cohorte.

Conclusiones

Este estudio ha permitido analizar las características del cursado que evidencia el 65% de las comisiones de la asignatura Ingeniería y Sociedad entre 2007 y 2014, también, el desempeño de los estudiantes y el análisis de las actividades y los recursos pedagógicos que el equipo docente e investigador de la cátedra viene efectuando en las distintas comisiones, en el marco de los Proyectos de Investigación "Formación Inicial en Ingenierías y LOI" –FIIL I y II- (UTN1156 y UTN1588). Estos datos permitieron incidir en la mejora de procesos formativos, que correspondió al Eje 2 de los PID, con la incorporación de nuevas actividades pedagógicas y de evaluación.

Las comparaciones entre el período de cursado anual (2007-2012) y el cuatrimestral (2013-2014), aunque los datos de esta última etapa son escasos -solamente dos años-, no evidencian diferencias significativas en algunos ítems, pero sí en otros, tanto desde lo cuantitativo como de lo cualitativo.

Como se ha observado en el estudio presentado, el número de inscriptos es estable entre 2007 y 2014, con un promedio del 85% de estudiantes ingresantes aunque hay una tendencia a contar más recursantes en el turno noche. Ello, no trae grandes diferencias ni en el cursado ni en los resultados de aprendizaje. Hay un desgranamiento inicial, pero, aproximadamente el 90% continúa el cursado, pero luego se han visto diversas situaciones.

Entre 2007 y 2009 todas las comisiones evidenciaron, aproximadamente un 69% de regulares y un 31% de no regulares. La comisión 6/16 alcanzó en promedio el 83% hasta el 2014, es decir no tuvo variaciones. En cambio, en 2010 y 2011 el resto de las comisiones tuvieron aproximadamente un 50% de regulares y no regulares. La comisión 12/14 en 2013 y 2014 volvió a los valores anteriores, pero las del turno noche continuaron y se incrementó el número de no regulares. Estos últimos años cuentan con el cursado cuatrimestral, y es posible que tenga que ver con ello. Sin embargo, es de destacar que no ocurrió en el turno mañana. Todas las comisiones tomaron nuevas medidas pedagógicas debido al cambio de modalidad.

Por otra parte, entre los no regulares, todas las comisiones evidencian, en promedio entre el 3% y 5% de desaprobados, es decir, un bajo nivel. En cambio, aumentó el porcentaje de libres por inasistencia a partir de 2010, especialmente en el turno noche, llegando a un 57%, y continuando durante la cuatrimestralización. Ello ha incidido en la baja de la matrícula de los estudiantes durante el cursado efectivo.

Al observar las valoraciones de los estudiantes sobre el cursado y sobre las prácticas docentes, no se evidencian grandes diferencias anuales, ni entre la anualización y la cuatrimestralización, sino que se aprecian datos comunes sobre asistencia, conocimiento de los objetivos, comprensión de los temas y dificultades, cursado al día, tipos de actividades, fuentes empleadas, características de las evaluaciones y participación e intercambio entre docentes y estudiantes. Ello puede evidenciar que, no obstante la libertad de cátedra y que los equipos docentes estudiados son diferentes, guardan cierta similitud general, que podría evidenciar las respuestas similares de los estudiantes.

Los PID han sido espacios para reflexionar, intercambiar e incorporar mejoras pedagógicas que se han realizado y presentado en otros trabajos, y los datos presentados, evidencian niveles aceptables sobre los ítems recién mencionados. Entre ello, hay que hacer mención a la diferencia cualitativa observada en la organización y el cursado entre la anualización y cuatrimestralización de la asignatura, ya que en el segundo caso, la organización curricular se concentró, el cursado incorporó la tensión del tiempo más escaso, también para comprender los temas y realizar las evaluaciones, pero también generó nuevas capacidades en los estudiantes y posibilidades, al poder recurrir en el cuatrimestre siguiente. No obstante ello, el porcentaje de recursantes no difiere entre dichas modalidades.

Para el equipo, esta actividad ha sido un interesante trabajo de investigación educativa realizada de modo conjunta, con el aporte de todos los integrantes y también la colaboración de los estudiantes, que permitió permanentemente contar con datos y análisis para incorporar ajustes y mejoras didácticas y evaluativas, que ha tenido otras presentaciones. Se trabajó mejorando permanentemente los instrumentos de campo como los formularios, encuestas y registros de Sysacad, intercambiando la información y análisis en reuniones y en el aula virtual del equipo y publicando y compartiendo estos estudios en numerosas Jornadas y Congresos como CAEDI, JEIN, JISO, IPECYT, Ingreso Universitario y WEEF, entre otros.

Esta actividad continúa en el PID interfacultad UTNIFN3392 "Formación Inicial en Ingenierías y Carreras Tecnológicas" con colegas de las Facultades Regionales de Avellaneda y Chubut de UTN y se considera que son espacios de análisis y mejoras continuas.

Bibliografía

Achilli, G.; Azzurro, A.; Gericó, A.; Lavirgen, L.; Cura, R.O.; Menghini, R. (2011). "El oficio del alumno de primer año en materias formativo técnico-profesionales de Ingeniería y LOI". En *IV Encuentro Nacional sobre Ingreso a la universidad pública*. Tandil, Universidad Nacional del Centro.

Azzurro, A.; Girón, P.; Cura, R.O. (2014). Articulación entre docencia e investigación de la enseñanza en un entorno industrial. En *Actas VIII Congreso Iberoamericano de Docencia Universitaria y de Nivel Superior*. Universidad Nacional de Rosario, ISBN 978-987-3638-02-2.

Cura, R.O.; Achilli, G.; Azzurro, A. (2010). "La evolución en la formación inicial en Ingenierías entre 2006 y 2009 en la Facultad Regional Bahía Blanca de la Universidad Tecnológica Nacional." En *IV Congreso Mundial de Ingeniería, 8º Congreso Mundial de Enseñanza de la Ingeniería*, Buenos Aires, 17 al 20 de octubre de 2010. Expositor.

Cura, R.O.; Rossi, A.; Azzurro, A.; Gericó, A. (2014). "Investigación, innovación y mejora de la enseñanza en Ingeniería y sociedad". En Ramallo, M.; Perusset, M.; Nápoli, F.; Jorver, M.L. (Comp.) *Aportes actuales acerca de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad. Una mirada múltiple de la ingeniería y la sociedad*. Buenos Aires, Ed. CEIT. ISBN: 978-987-1978-182. Edición: 10/2014. Págs. 43 a 45.

Gericó, A.; Azzurro, A.; Cura, R.O. (2013). Tendencias y experiencias de mejora en Ingeniería y Sociedad ante la cuatrimestralización del cursado. En *Actas IIIas. Jornadas de Enseñanza de Ingeniería, UTN, Fac.Reg.B.Blanca*, Año 3, Vol. 1, ISSN 2313-9056.

Nápoli, F. (Comp). (2007). *Sociedad, universidad e ingeniería (2007)*. Buenos Aires, CEIT. ISBN 978-987-1063-34-5

Nápoli, F.; Ramallo, M.; Perusset, M.; Jorver, M.L.; Gamondés, E.C.; di Paola, A.C. (Comp.) (2014). *Aportes actuales acerca de las relaciones entre Ciencia, Tecnología y Sociedad. Una mirada múltiple de la Ingeniería y Sociedad*. Buenos Aires, Ed. CEIT. ISBN: 978-987-1978-182

Rossi, A.; Azzurro, A.; Cura, R.O. (2012). Innovación e investigación en la enseñanza en "Ingeniería y Sociedad". En *World Engineering Education Forum, WEEF*, Buenos Aires, UTN, CONFEDI. ISBN 978-987-1896-05-9.

Rossi, A.; Azzurro, A.; Cura, R.O. (2013). Formación de ingenieros en primer año: Presentación de Plataforma Tecnológica del Parque Industrial. En *Actas IIIas. Jornadas de Enseñanza de Ingeniería, UTN, Fac.Reg.B.Blanca*, Año 3, Vol. 1, ISSN 2313-9056.

Rossi, A.; Cura, R.O. (2014). "Experiencia de formación de estudiantes de primer año de ingeniería en contexto profesional". En Ramallo, M.; Perusset, M.; Nápoli, F.; Jorver, M.L. (Comp.). *Aportes actuales acerca de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad. Una mirada múltiple de la ingeniería y la sociedad*. Buenos Aires, Ed. CEIT. ISBN: 978-987-1978-182. Edición: 10/2014. Págs. 254 a 257.

Tendencias formativas en Organización Industrial I (2006-2014)

Profs. Amado, Laura E. (); Castagnet, Ernesto A. (**) y Sánchez, Roque (***)*.

Introducción

El presente trabajo se encuadra en las actividades de los Proyectos de Investigación y Desarrollo PID UTN FRBB 1156 "Formación inicial en Ingenierías y LOI: alumnos, prácticas docentes y acciones tutoriales 2006-2011" (FIIL I) y PID UTN FRBB 1588 "Formación inicial en Ingenierías y LOI: tendencias y mejoras en los aprendizajes" (FIIL II), llevado a cabo por un equipo docente de la Facultad Regional Bahía Blanca de la Universidad Tecnológica Nacional, formado entre otros por los redactores del presente.

Surge como resultado de las actividades realizadas durante los años citados buscando efectuar un aporte a los colegas en general, y en particular a nuestra Facultad y a todos los docentes involucrados con el área de Materias Integradoras (MI), especialmente de primero y segundo año de las carreras de Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica y Licenciatura en Organización Industrial. En este sentido, el documento presenta resultados parciales de la actividad realizada, que se relaciona con la experiencia acumulada por los autores, como docentes de la asignatura ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL I (ORGA1), materia anual obligatoria de primer año de la Licenciatura en Organización Industrial (LOI) y optativa para la carrera de Ingeniería Eléctrica ⁽¹⁾, ambas de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) – Facultad Regional Bahía Blanca (FRBB), Provincia de Buenos Aires, Argentina.

El trabajo realizado tuvo como objetivos:

1. Presentar las características que adquirieron los procesos formativos y el desempeño de los alumnos y docentes de Organización Industrial I entre 2006 y 2011 como materia integradora de la Licenciatura en Organización Industrial.
2. Evidenciar los cambios y mejoras curriculares, didácticas y evaluativas incorporadas en dicha cohorte con su incidencia en las acciones de aprendizaje.

El enfoque de la investigación es descriptivo e interpretativo, pues busca apreciar las características de los procesos de aprendizaje y enseñanza de los alumnos y docentes y otros actores institucionales, como así también las causas y factores que inciden en los mismos. Al mismo tiempo, es una investigación de cohortes pues comprende la apreciación de los procesos transcurridos entre 2006 y 2011. Asimismo, es de

correlación, pues busca evidenciar tendencias acerca de los temas que componen los procesos formativos.

Hemos dividido los principales temas de estudio en:

1. Características de la asignatura Organización Industrial I
2. Características del Alumnado
3. Situación Académica
4. La enseñanza en LOI (Prácticas Docentes)
5. Conclusiones
6. Recomendaciones

Características de la asignatura Organización Industrial I

Se trata de la primera materia con la que se encuentran los alumnos ingresantes a la carrera de la Licenciatura en Organización Industrial (LOI) y con la que abren su vida universitaria. Alumnos que en general tienen entre 18 y 22 años, que proceden de distintas localidades y con distintos saberes de base (ampliaremos en el punto 2.) y cuyo único contacto previo con el sistema universitario es la asistencia al seminario de ingreso el cual culmina con los exámenes que aprueban apenas días o incluso ya comenzado el ciclo lectivo.

El objetivo general de la asignatura es

“Introducir a los alumnos a los conocimientos básicos y de cultura mínimos generales que un profesional precisa para vincularse con sus pares, sus futuros clientes y la sociedad en general además de la inserción en la vida universitaria. ORGA1 se vuelca en sus contenidos más hacia una “Ingeniería y Sociedad” que a los clásicos temas que se dictan en Organización Industrial I en otras Universidades del país y el extranjero. Al término del cursado los alumnos serán capaces de analizar las organizaciones desde una perspectiva científica y social, interrelacionando a ello el comportamiento y desempeño de las personas y el aporte de la tecnología.”

Se busca en estas líneas recuperar el análisis crítico considerando a la **educación** como mediatizadora de la relación entre los modelos culturales y la conformación de las “personalidades” adultas tal lo referenciado por **Mead en Achili (1990)**.

Sostenemos que la importancia de analizar las **referencias a nuestro accionar diario** se fundamenta en la potencialidad para cortar transversalmente los niveles de conocimiento propios de la enseñanza de las disciplinas, las áreas, las especialidades o los problemas tal como se conforman en los currículos que ordenan y clasifican la enseñanza en la universidad, en particular para las carreras de ingenierías: estructural-conceptual, resolución de problemas, epistemológico y de indagación **Perkins (1995) en Litwin “Configuraciones Didácticas”**.

Trabajamos procurando el **aprendizaje significativo** de nuestros alumnos, el conocimiento y la importancia de la dimensión técnica (no tecnicista) en el aula, dados los contenidos de la cátedra ORGA1. Sin duda la dimensión técnica está altamente asociada con la didáctica pues es una realidad con la cual convivimos a diario, tanto desde lo práctico como desde la teoría; usamos y enseñamos nuevas tecnologías como herramienta del accionar profesional y nos debe interpelar que en un mundo complejo, veloz, enmarañado, plástico, incierto hasta caótico, donde se cree que la salvación está en la **velocidad** y se debe aprender el arte de vivir **sobresaturado de información**, los docentes, debemos preparar a las próximas generaciones para estudiar, trabajar y vivir en el mundo de la modernidad líquida (**Bauman, 2005**).

Nos hemos ido abocando a gestionar las **tecnologías en la educación** profesional de los futuros licenciados en organización industrial no como un tema técnico sino como indica **Burbules (2006)** que estas no pueden comprenderse solo como tecnologías de la información sino también como de la comunicación. Las **situaciones de aprendizaje** puestas en marcha no buscaron ser una *"propuesta salvadora"* sino lograr desarrollar la capacidad de usar *métodos válidos* que sean significativos para los jóvenes en concordancia con **Perkins (1995)**, que nos permiten estar **trabajando el aprendizaje ubicuo** - el que representa un nuevo **paradigma educativo** - que en buena parte es posible gracias a los nuevos medios digitales. La noción de *"en cualquier momento/en cualquier lugar"* suele ser descrita como "ubicua". Somos conscientes que el mundo se está transformando a gran velocidad, estamos pasando de una economía industrial a otra basada en la información donde la naturaleza del conocimiento –*cómo se crea y quién lo crea*-, así como los espacios en que es posible encontrarlo están evolucionando vertiginosamente, requiriéndose del **aprendizaje a lo largo de toda la vida**. Por ello, concordamos totalmente con los aportes teóricos de **Cope y Kalantzis (2009)**, y sostenemos la preocupación por animar a nuestros pares para que tomen conciencia de estos cambios, de esta realidad y de la necesidad de alfabetizarse tecnológicamente.

Entonces, el trabajo elaborado en el período 2006-2011 nos ha permitido reformular las estrategias didáctico-pedagógicas desarrolladas. De profesores estáticos (tradicionales: tiza, pizarrón, filminas y lectura de apunte) y alumnos con actitudes pasivas, atentos a la escucha del docente, se ha pasado a técnicas participativas, con discusiones en grupo, resolución de problemas, investigación, debate (brain storming), uso de sistemas multimediales (cañón, conexión internet, etc.),

Visita de personalidades a dar charlas a los alumnos (empresarios, funcionarios públicos, deportistas, etc) y estudio de casos. Se incluye en este cambio las visitas que durante el año realizan a la materia distintas instituciones de carácter público y privado, para presentar -de primera fuente- la realidad de aquellos puntos que se han tratado en la teoría ⁽³⁾. Se le suma la visita que anualmente se realiza a Profertil SA ⁽⁴⁾.

La organización de la propuesta formativa implica que los alumnos a lo largo de su cursado deban atravesar diversas situaciones de aprendizaje y evaluación.

Como política general de la asignatura, los parciales y recuperatorios están basados en las exposiciones de la cátedra, los apuntes y las clases prácticas. Estudios de casos y exposiciones de personalidades del medio bahiense.

Los Trabajos Personales y el Trabajo de la Exposición deben entregarse al principio de la clase del día en la que vencen. La entrega tarde de los Trabajos Personales o del Trabajo de Exposición no acredita valor alguno. Se utiliza la herramienta Aula Virtual para llevar los controles estrictos de entrega de talleres y casos realizados en forma grupal en clase.

La integridad académica se resuelve en los siguientes criterios: la relación alumno-profesor se basa en la confianza; actos que violen esta confianza, minan el proceso educativo; cualquier violación a esta integridad académica no será aceptada lo cual podría resultar en una nota descalificante; la universidad pena de distintas maneras la deshonestidad académica; y se toma la acción de copiarse muy seriamente.

Características del cursado del alumnado

Esta información permite determinar tendencias a fin de tomar decisiones sobre la procedencia de acciones futuras que mejoren tanto la determinación de los factores por los cuales los estudiantes secundarios se vuelcan a estudiar la carrera de la LOI, como calidad del ingreso, capacidades de espacio, necesidades de equipamiento e infraestructura en general, cantidad de docentes y no docentes, tutores, la organización de la propia clase (cantidad de grupos e integrantes de c/u), etc.

1.1 En el inicio del ciclo lectivo

Datos extraídos de las Evaluaciones Diagnósticas que la cátedra realiza dentro de las 2 primeras clases relevan a lo largo de los años que la mayor cantidad de alumnos son de la ciudad de Bahía Blanca, seguidos por las localidades de la región cercana como ser Punta Alta, Darregueira, González Chaves, Pigüé, Carmen de Patagones, Viedma, Neuquén, Villa Regina, Santa Rosa, Puerto Madryn, entre otras.

En la medida en que han transcurrido los años los porcentajes de mujeres ingresantes se han ido incrementando, pasando del 20% al 50%. En su gran mayoría viven con la familia. En las cohortes se han registrado alumnos que ya han tenido experiencias previas en otras carreras registrándose valores hasta un 30% del total de inscriptos a la cátedra. El porcentaje de alumnos que trabajan no supera el 18% en general, no teniendo relación con la carrera en la mayoría de los casos.

1.2 El cursado

De las encuestas que anualmente los alumnos deben completar como evaluación de la cátedra, surgen las siguientes estadísticas. Algunas de ellas las compartimos, varias no son concluyentes y otras, creemos, no han sido interpretadas correctamente por los alumnos o son inconsistentes.

Asistencia regular a clases teóricas y prácticas

No hay elementos que permitan aseverar que la asistencia a clase depende de la Comisión; sea ésta la de la mañana (Comisión 2) en la que la mayoría de los estudiantes no trabajan, a la de la noche (Comisión 1) donde el gran porcentaje de los alumnos trabajan puesto que, pese a tener mayores compromisos aquellos alumnos que trabajan, también poseen una intensa motivación que los impulsa para sobrellevar el cursado. En general podemos decir que observamos mayor compromiso entre aquellos que trabajan (en cualquiera de las 2 comisiones) que aquellos que no lo hacen. Debemos hacer notar que alumnos en el secundario con altos promedios son muy exigentes con ellos mismos pese a que no trabajen.

En ambas comisiones se ha observado sistemáticamente que aproximadamente el 30% de los alumnos dejan de concurrir a clase antes del Primer Parcial.

En general, y para el período planteado las propias estadísticas de la UTN-FRBB indican:

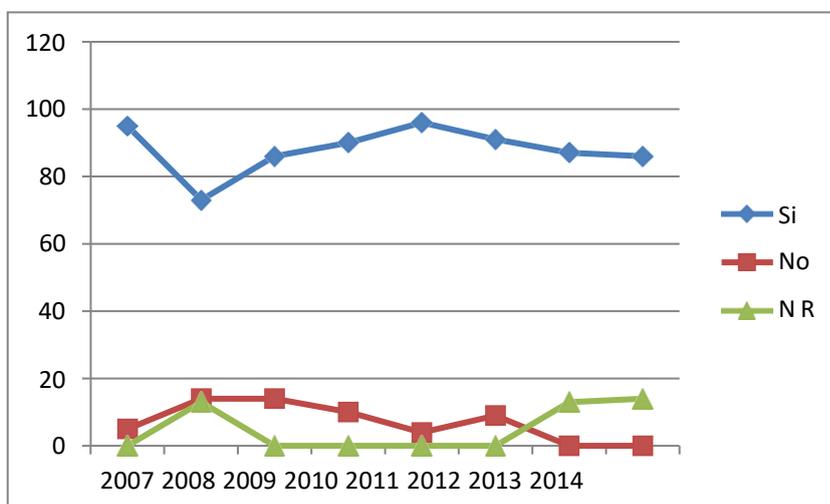


Figura 1. Asistencia regular a clases teóricas. Comisión 1. (%)

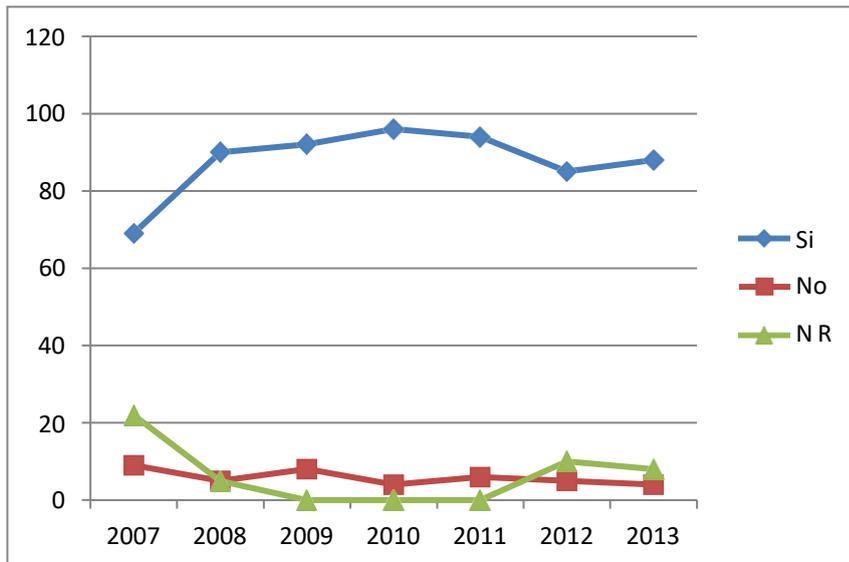


Figura 1. Asistencia regular a clases teóricas. Comisión 2. (%)

Las figuras 1 y 2 grafican las expresiones de los estudiantes cursantes sobre su asistencia a clases teóricas. Llama la atención el alto nivel de presencia en cada comisión y de modo constante entre 80% y 100%, salvo un año en la comisión 2 del 68%. Hay que destacar que en algunos años hay registros de estudiantes que “no respondieron”, pero no en otros.

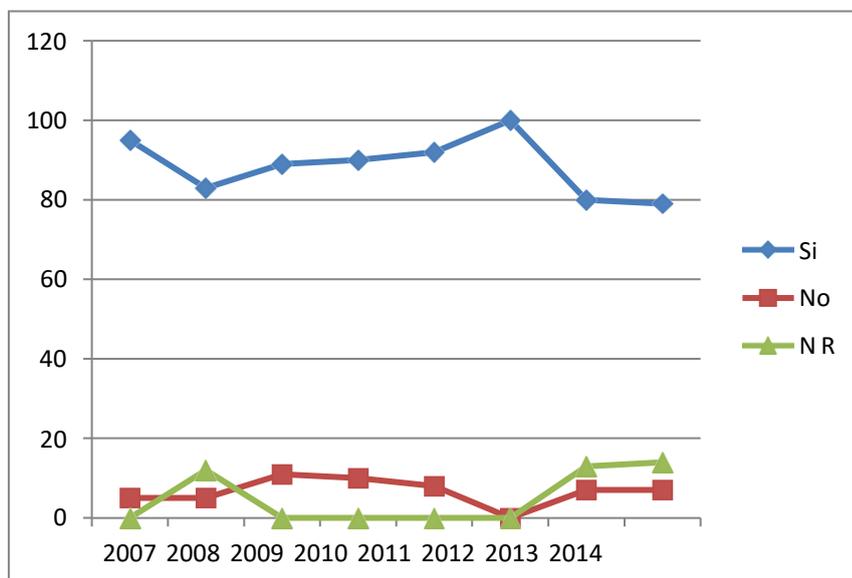


Figura 3. Asistencia regular a clases prácticas. Comisión 1. (%)

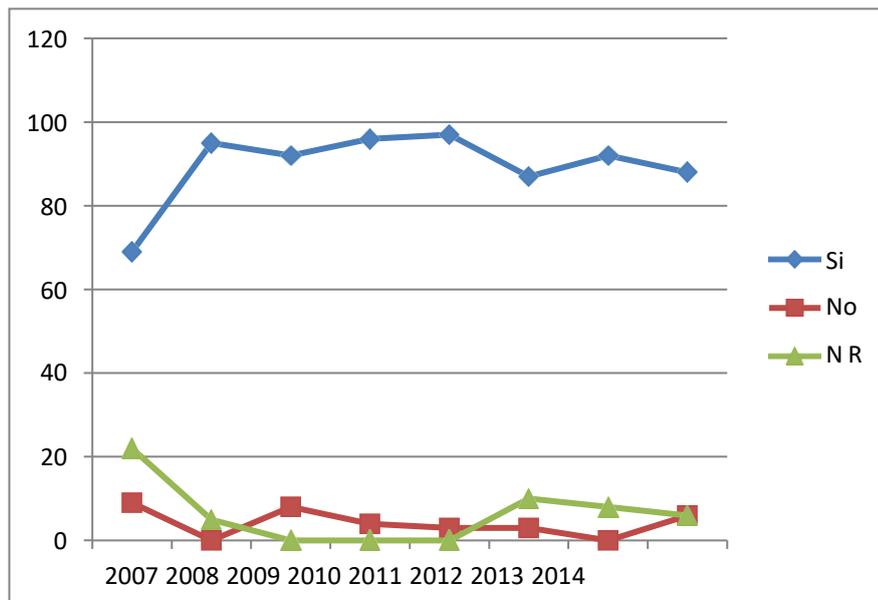


Figura 4. Asistencia regular a clases prácticas. Comisión 2. (%)

Registros similares se evidencian en las clases prácticas, por parte de los estudiantes, con niveles muy bajos de inasistencia. En términos generales, los docentes consideran que estas apreciaciones de los cursantes son cercanas a la realidad pero hay más ausencia a clases, incluso hay cierta rotación permanente de los estudiantes que no asisten a clases.

Consulta de dudas a profesores y auxiliares.

Las Figuras 5 y 6 que se acompañan no son concluyentes respecto de las mejoras aportadas por los docentes de ambas comisiones a través de los años. Pareciera que los aportes de los profesores a la comisión 1 no influyeron en cuanto a su interacción con los mismos. Y respecto de la comisión 2, si bien la tendencia de la interacción docentes-alumnos pareciera haber aumentado, tampoco es concluyente.

Creemos de todas formas que a medida que se fueron implementando nuevas técnicas de enseñanza los alumnos comenzaron a intervenir en forma más asidua con el cuerpo docente.

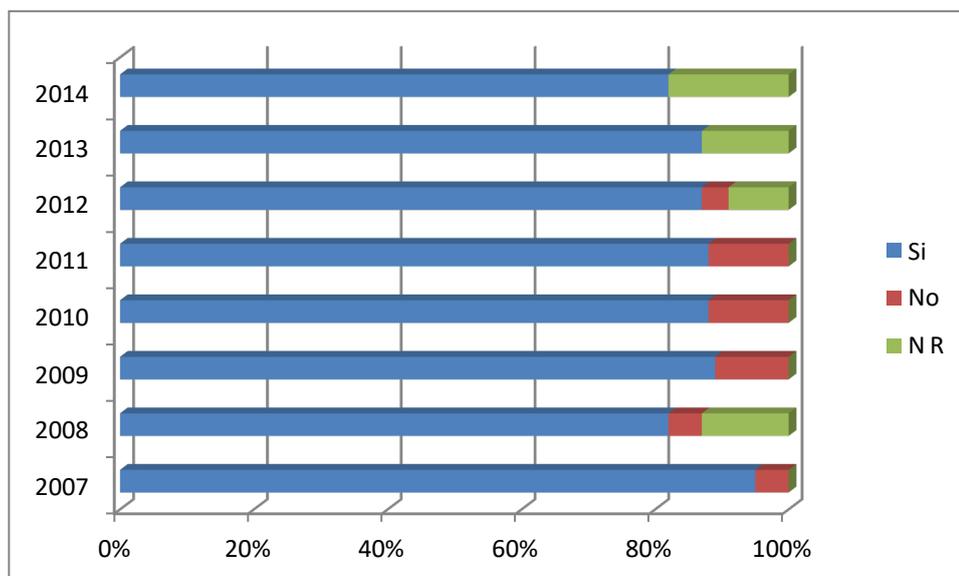


Figura 5. Consulta dudas a profesor y auxiliares. Comisión 1. (%)

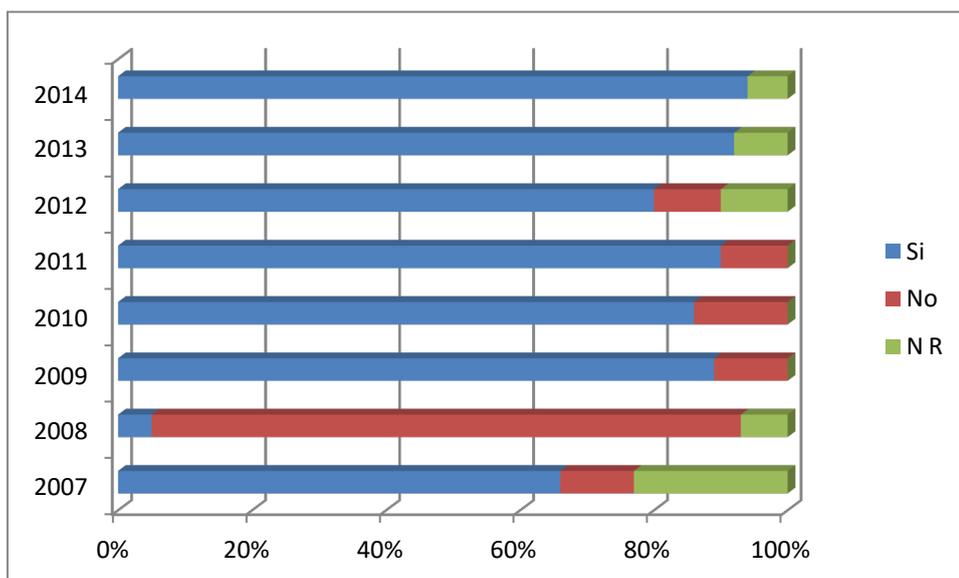


Figura 6. Consulta dudas a profesor y auxiliares. Comisión 2. (%)

Los gráficos 5 y 6 expresan altos niveles de consulta de los estudiantes, salvo lo llamativo del año 2008 en la Comisión 2, luego la constancia marca cierta tendencia. Sin embargo, la experiencia docente evidencia que los estudiantes hacen consultas específicas a veces y son grupos específicos. Pero hay que admitir que durante el dictado de las clases se mantiene un diálogo permanente y variado sobre las temáticas de estudio.

Llevar la asignatura al día

Las técnicas aplicadas de seguimiento de los alumnos, principalmente a través del Cronograma de Actividades -en las actividades Prácticas-, por parte de los JTP y Ayudantes, indican una mejora en la atención y una mayor participación del tiempo diario que le dedican a la misma (Figura 7).

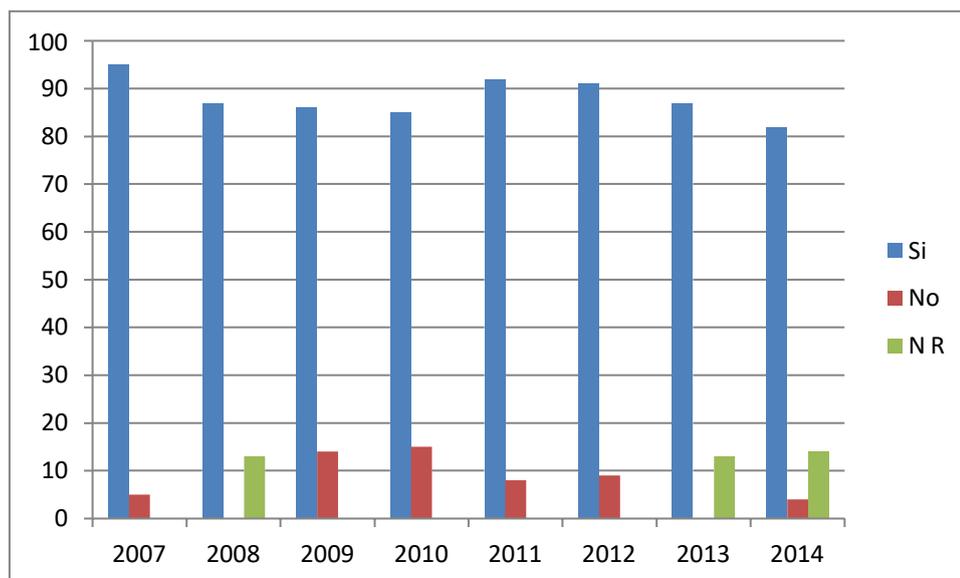


Figura 7. Llevar la asignatura al día. Comisión 1. (%)

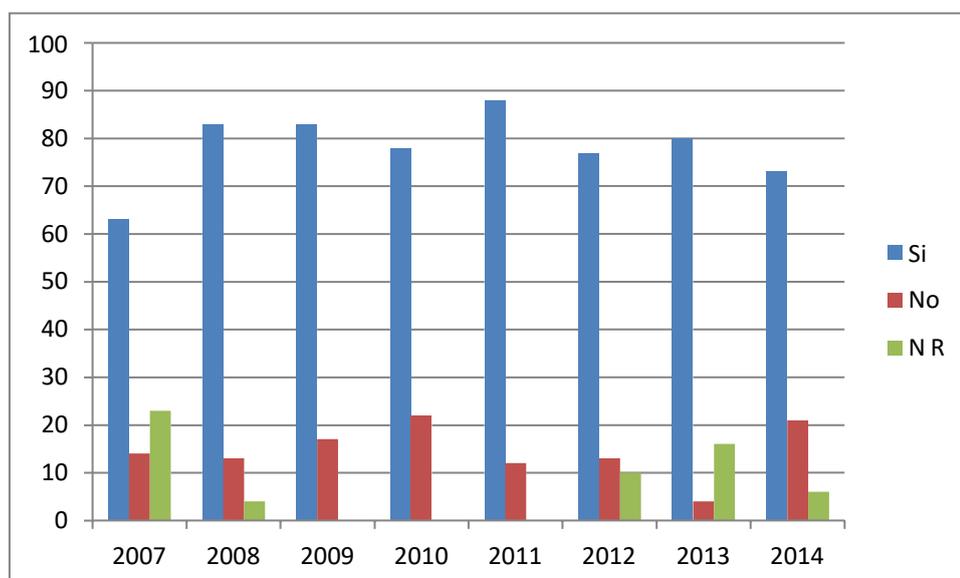


Figura 8. Llevar la asignatura al día. Comisión 2. (%)

Las apreciaciones de los estudiantes sobre los estudios al día también resultan constantes año a año, lo que da confiabilidad a los datos, pero la vivencia docente es que un grupo considerable puede sostener el ritmo permanente de los temas de clase, pero hay otros grupos que no están tan al día.

Comprensión de los contenidos de la asignatura

Uno de los cambios compartidos entre los docentes de la cátedra fue la necesidad de explicarles a los alumnos, desde el primer día de clase, los contenidos de la asignatura e insistir en ello durante todo el año. O bien los alumnos no tenían la capacidad de hilvanar los distintos capítulos, o los docentes no acompañaban el conocimiento impartido con claridad.

Los datos de las Figuras 9 y 10, evidencian interesantes niveles de comprensión de los temas por parte de los estudiantes. En la comisión 1 hay un rango alto entre 60 y 90%, en la comisión 2, hay oscilaciones en la categoría “siempre” y también en “a veces”. Pero los niveles de “nunca” son muy bajos en ambos casos.

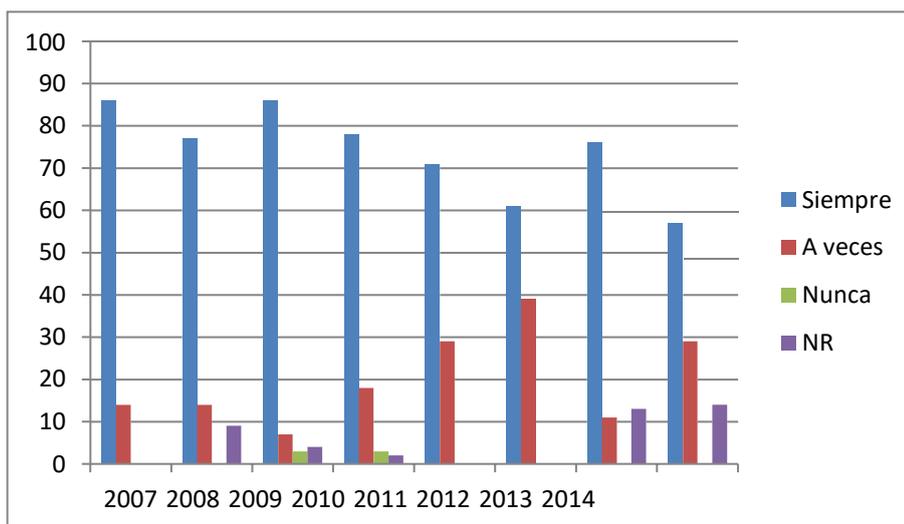


Figura 9. Comprensión de los contenidos de la asignatura. Comisión 1. (%)

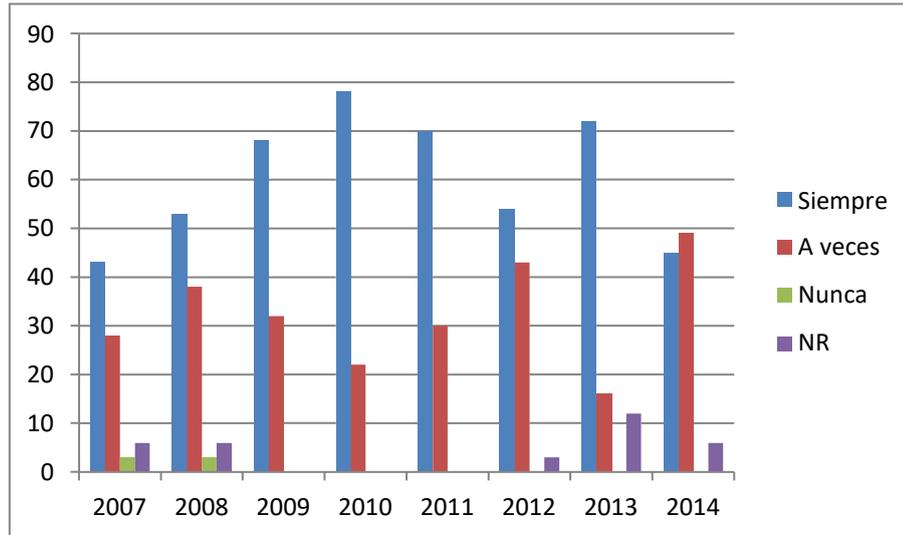


Figura 10. Compresión de los contenidos de la asignatura. Comisión 2. (%)

Aumento de la capacidad de análisis y cuestionamiento

Desde la perspectiva de los alumnos, las técnicas que se han venido aplicando para aumentar la capacidad de análisis y cuestionamiento (brain storming, aclaración de dudas, intercambio de ideas, estudio de casos, etc.) no han dado el resultado esperado por cuanto desde su óptica no ven mejorada dichas capacidades.

Las Figuras 11 y 12 reflejan que es necesaria la adopción de alguna política de seguimiento mayor por parte del plantel docente, dado los bajos niveles alcanzados.

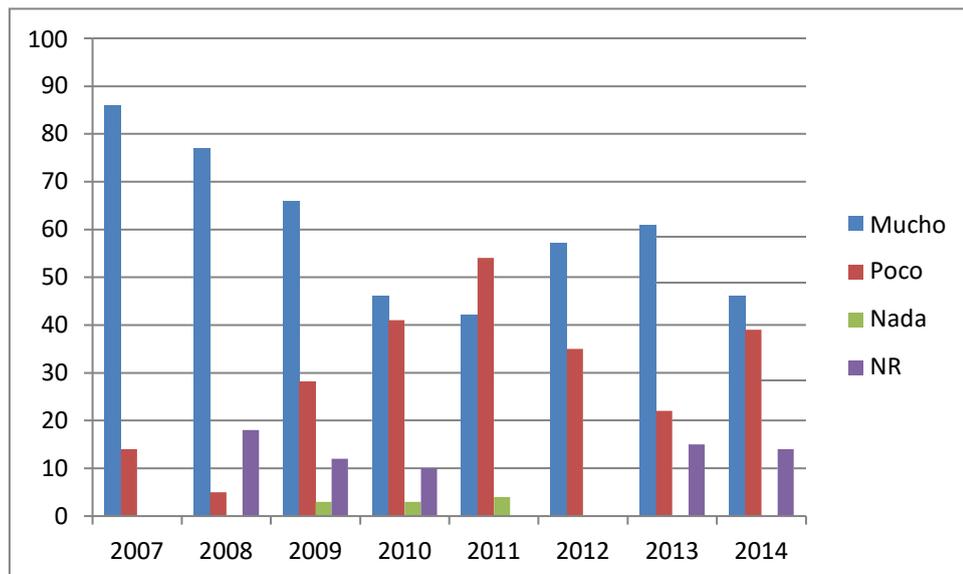


Figura 11. Aumento de la capacidad de análisis y cuestionamiento. Comisión 1. (%)

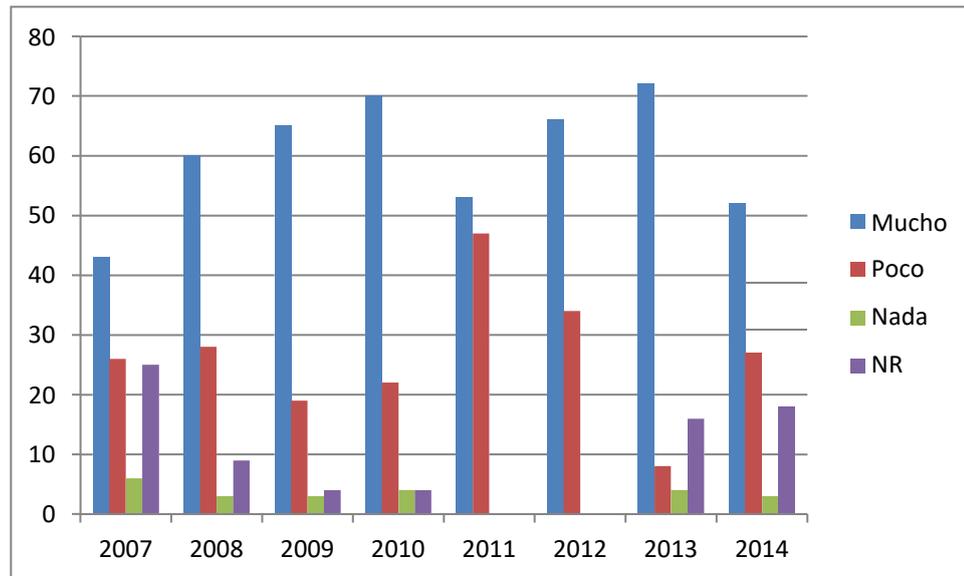


Figura 12. Aumento de la capacidad de análisis y cuestionamiento. Comisión 2. (%)

Articulación entre contenidos teóricos y prácticos

Interpretamos de las Figuras 13 y 14, que reflejan la opinión de los estudiantes en la encuesta anual, que tampoco hay una tendencia clara en cuanto al beneficio que los mismos perciben de las técnicas aplicadas a fin de vincular los contenidos teóricos con los prácticos. Desde el punto de vista docente se ha integrado a la teoría la visita a clase de especialistas en ciertos temas tratados, además de haberse coordinado la visita al menos a una planta industrial con la explicación por parte de un empleado de la empresa dedicado en el mundo real a resolver problemas estudiados en la teoría.

Por otra parte, se mejoró el nexo entre los Docentes Titulares y JTP/Auxiliares a fin de lograr mayor afinidad y temporalidad entre teoría y práctica.

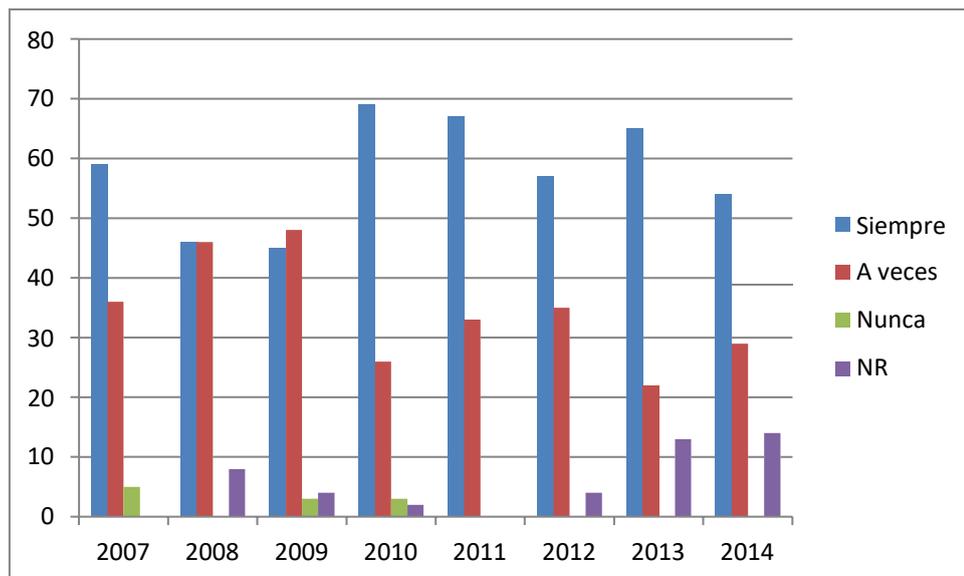


Figura. 13. Tendencias sobre integración y articulación. Comisión 1. (%)

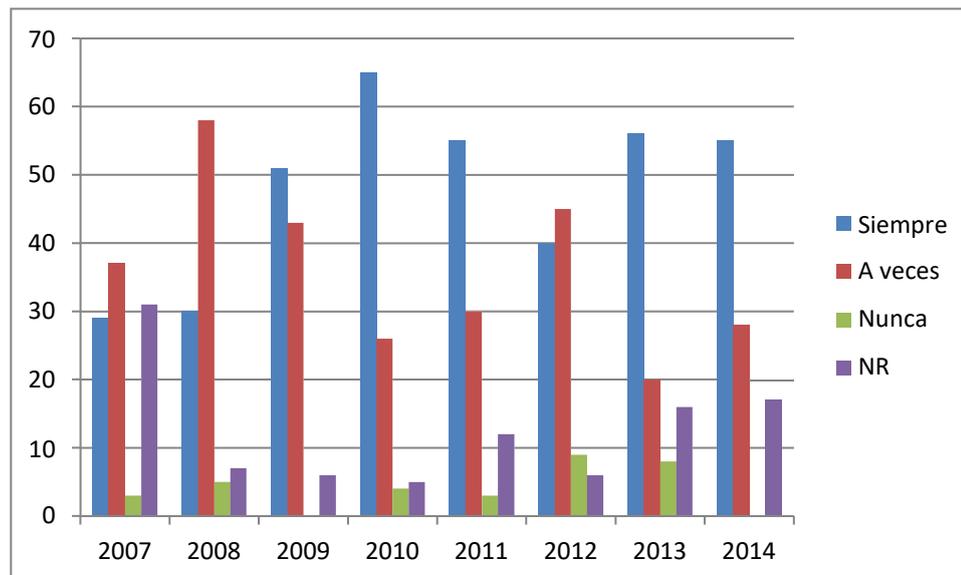


Figura. 14. Tendencias sobre integración y articulación. Comisión 2. (%)

Interrelación de contenidos con otras asignaturas

ORGA1 es la asignatura que abre la vida universitaria de los ingresantes. Por ser anual, ellos conviven todo su primer año con una materia cursada en paralelo con asignaturas de las denominadas duras (Matemática, Física) y, salvo Economía (del segundo cuatrimestre del 1er año), no tienen asociatividad entre las ciencias exactas (métodos deductivos) y las sociales (métodos inductivos). Interpretamos como natural entonces que no encuentren interrelación de contenidos con otras asignaturas que estén cursando.

Sin embargo, el primer Capítulo de ORGA1 que habla sobre la diferenciación de ciencia, técnica y tecnología hace referencia a la necesidad de formarse en las ciencias duras. Un aporte adicional lo realiza el Capítulo 7 - Metodología de la Ciencia y la Investigación - en el que se desarrolla el concepto de lógica y como esta forma de razonamiento contribuye a entender, a través de los distintos métodos, a las ciencias en general. Siendo para destacar que los alumnos aplican el método científico en sus trabajos de campo durante el 2° cuatrimestre.

Es difícil esta consulta a un alumno de primer año de la Universidad cuando la primera aproximación que él tiene con las ciencias de la administración es esta materia, tiende a contestar que no hay relación con otras asignaturas, esa sería una visión.

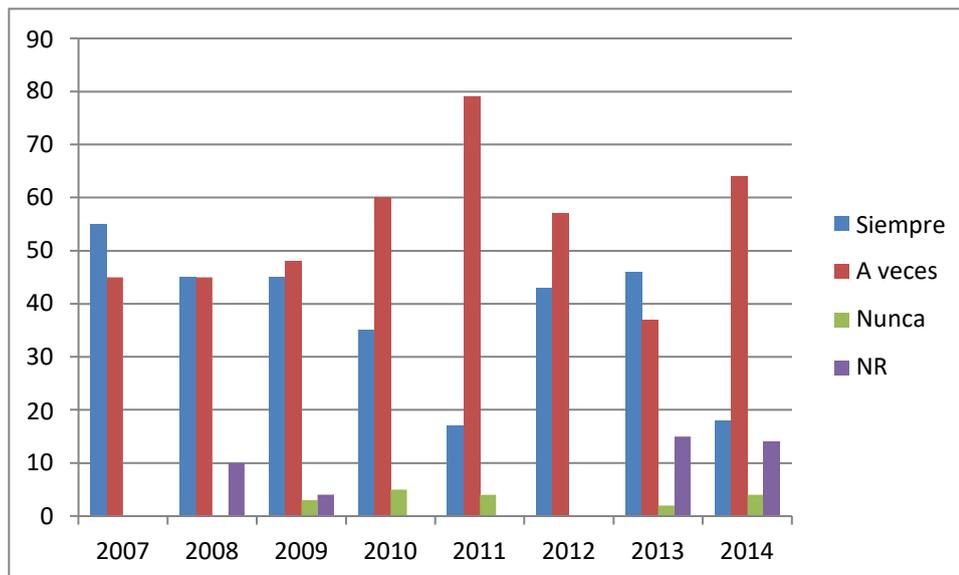


Figura 15. Interrelaciones de contenidos con otras Asignaturas. Comisión 1. (%)

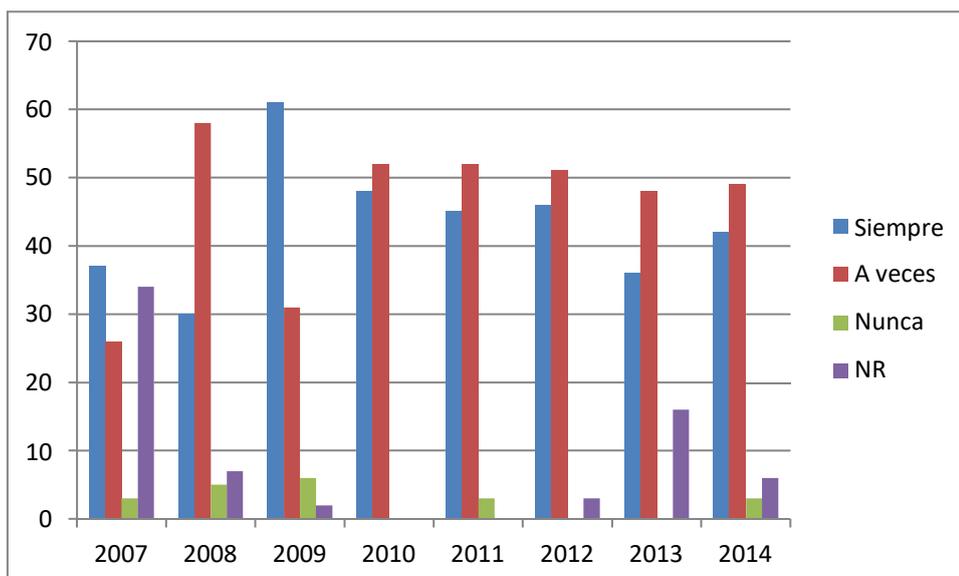


Figura 16. Interrelaciones de contenidos con otras Asignaturas. Comisión 2. (%)

Participación en clase

Los mismos alumnos reconocen en las Figuras 17 y 18 su baja participación en clase, la falta de interés por consultar ante dificultades y la escasez de preguntas ante los temas planteados, tanto en teoría como en la práctica.

Desde el cuerpo Docente surgió el planteo de la corresponsabilidad en este tema y de cómo influye la manera de dictar los distintos temas para hacerlos más atractivos. Para ver si se mejoraba este punto los Docentes sugirieron hacer un experimento.

En el caso de la Comisión 2 se utilizó el método del premio o reconocimiento ante la contestación a la pregunta formulada por el Docente. Este “premio” consistió en chokolatines, bombones (bon-o-bon), bocaditos (cabsha) o rocklets para incentivar la intervención. Si bien la tendencia parecería ser que los alumnos reaccionan ante esta metodología de la “zanahoria”, tampoco la acción muestra un crecimiento concluyente en los alumnos respecto de su intervención en clase. En el caso de la Comisión 1, el “premio” es la posibilidad de la tan ansiada “promoción” de la materia a fin de año, a su vez influye mucho la presentación de casos reales de aplicación, suman al alumno naturalmente.

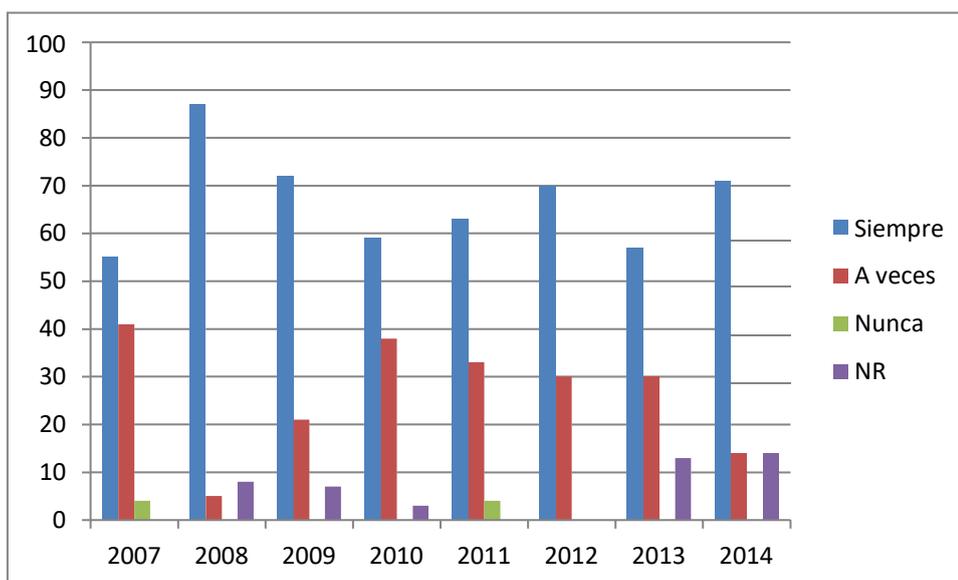


Figura 17. Participación en clase. Comisión 1. (%)

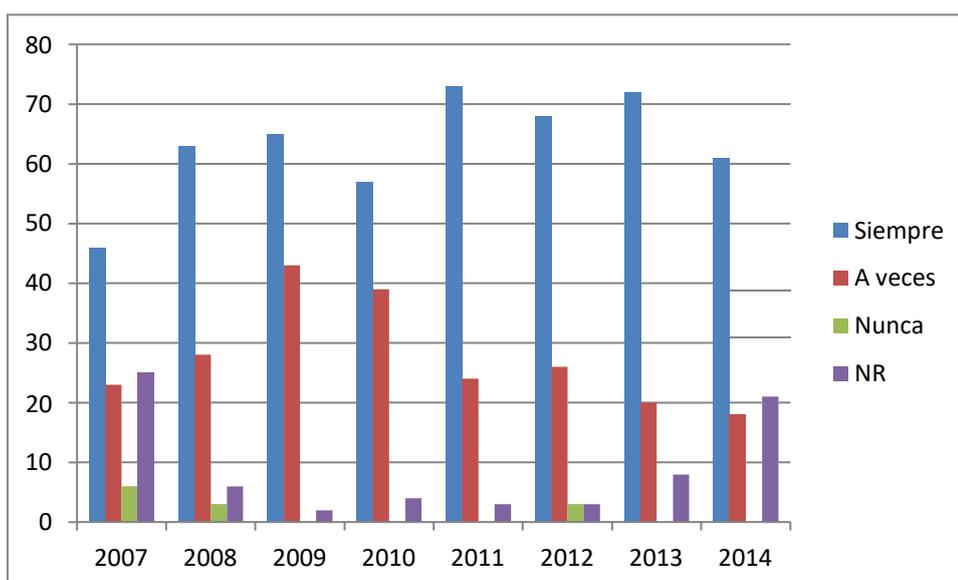


Figura 18. Participación en clase. Comisión 2. (%)

Principales fuentes de información que emplea el alumnado en el cursado

De las encuestas anuales para el período 2006-2014, contestadas por los propios alumnos, surge que (Figura 19 y 20) la mayoría prefiere basar la adquisición del conocimiento en los Apuntes que la cátedra provee y en aquellos tomados en clase. Pero como la presencia a clases teóricas (obligatorias reglamentariamente, no es constante, hay un importante grupo que no concurre) no es tan constante como la presencia a la clase práctica –que a su vez la cátedra exige como obligatoria- los apuntes tomados de los compañeros también se han vuelto relevante.

Por la forma en que se desarrollan las clases prácticas los alumnos están obligados a leer un libro y luego exponerlo en grupo. En forma similar ocurre con la lectura de artículos en diarios, revistas, uso de internet y bibliografía adicional para poder escribir y exponer la Monografía cuyo tema (al igual que el libro) es decidido por los Docentes.

Hay una fuente adicional de información que la encuesta no provee y son las entrevistas que los alumnos deben realizar, como parte de la Monografía que deben presentar. Es un elemento de información relevante pues en general son grabadas en video o preguntas contestadas vía internet que asocian la realidad de una organización con la teoría planteada por la cátedra.

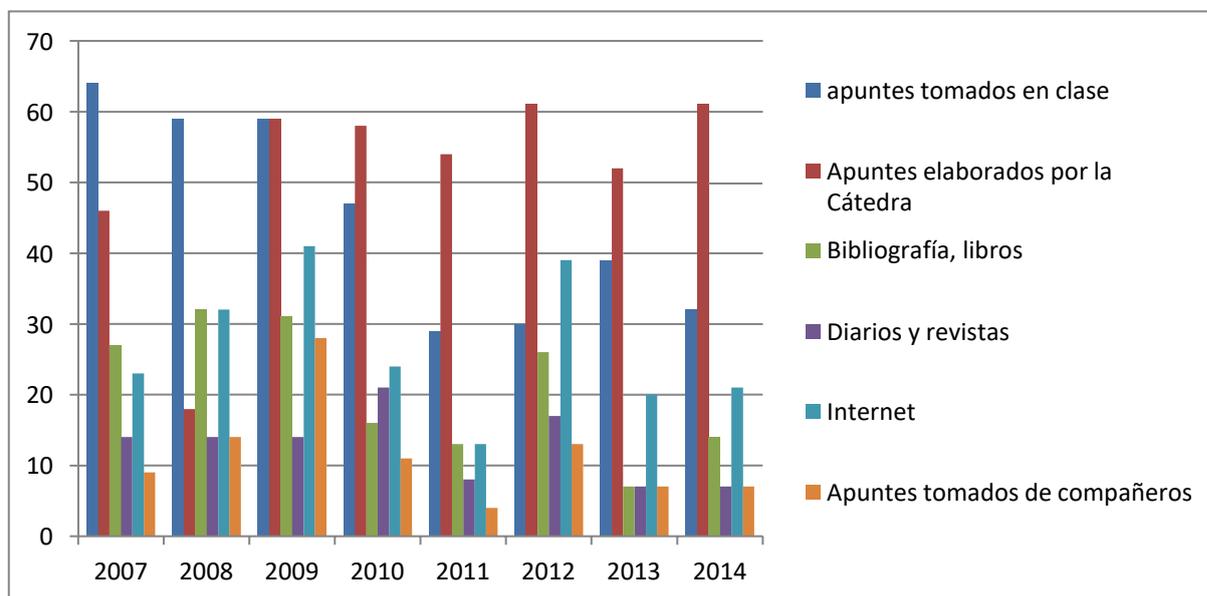


Figura 19. Principales fuentes de información. Comisión 1. (%)

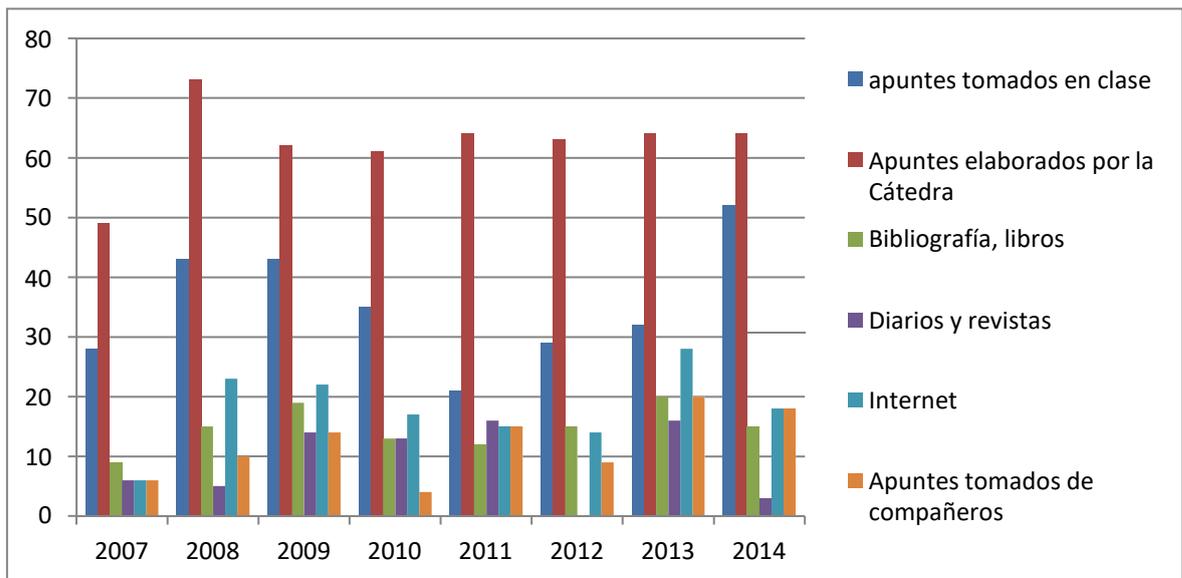


Figura 20. Principales fuentes de información. Comisión 2. (%)

Situación académica de ORGA 1 (Comisión 1 y 2)

Los estudiantes inscriptos en ORGA 1

La cantidad de inscriptos se ha mantenido relativamente constante desde 2006 a 2014 en la comisión 2, correspondiente al turno mañana, salvo un pico de 84 inscriptos en el año 2012, tal como se aprecia en la Figura 21. En cambio la comisión 1, turno noche, muestra datos más disímiles con un máximo en el año 2013 de 79 alumnos y algunos años entre 60 y 65 y otros cercanos a los 50. Estas diferencias entre comisiones se evidencian, también en la variación porcentual entre los valores máximos y mínimos. En la comisión 1 es de -33 y en la comisión 2 de -40%.

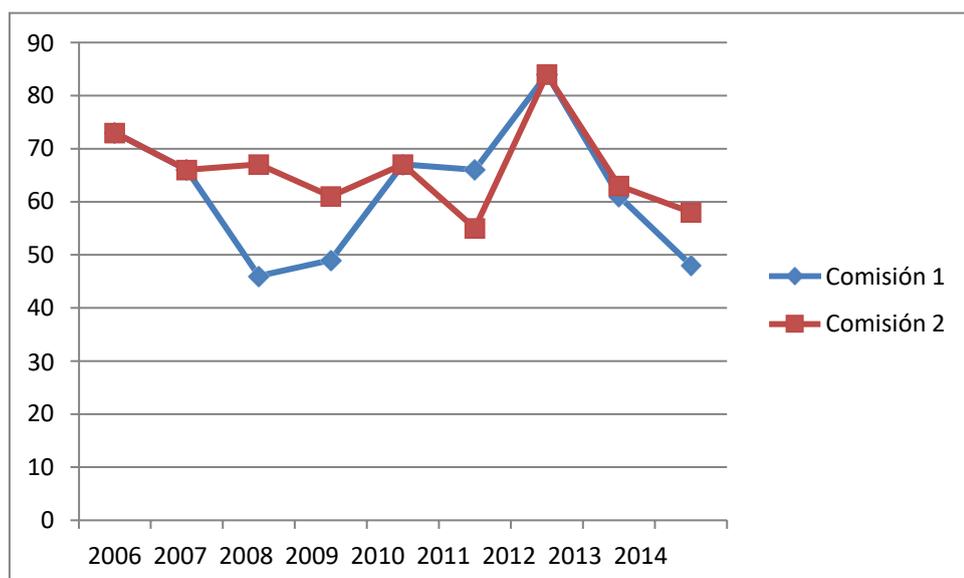


Figura 21. Cantidad de inscriptos de las comisiones 1 y 2 de ORGA 1.

Se señalan características comunes de los estudiantes ingresantes. Entre las “fortalezas” se aprecian:

- interés por comenzar los estudios superiores,
- respeto a los cuerpos docentes y a las actividades de iniciación univesitaria,
- manejo de herramientas informáticas,
- disposición para la convivencia con sus compañeros
- cierta facilidad para comprender el funcionamiento de la vida universitaria
- pocas actividades laborales de la mayoría de los alumnos ingresantes.

En cuanto a las “debilidades” puede destacarse:

- bajos niveles en saberes previos disciplinares y culturales,
- problemas de orientación vocacional,
- dificultades en la organización de los estudios,
- crisis ante intensidad de los regímenes de cursado universitario,
- dispersión de la atención,
- falta de hábitos de estudio,
- dificultades en los procesos comprensivos y de abstracción especialmente en las Materias de Cs.Básicas.

Asimismo, se observan problemas de orientación vocacional, dificultades en la organización de los estudios, crisis ante intensidad de los regímenes de cursado universitario, dispersión, falta de hábitos de estudio, dificultades en los procesos comprensivos y de abstracción especialmente en las Materias de Cs.Básicas, cierta apatía por la participación en los temas de clase y falta de constancia ante las adversidades, aspectos similares a los señalados por **Lagger (2008)**.

Situación de ingresantes y recursantes

Tal como se observa en las Figuras 22 y 23, la cantidad de recursantes ha variado durante el período en análisis desde el 14% al 50% del total de inscriptos, correspondiendo el valor máximo al año 2007. Podría llegar a interpretarse, tan elevado porcentaje en base a que en 2006 el 63% de alumnos quedaron libres.

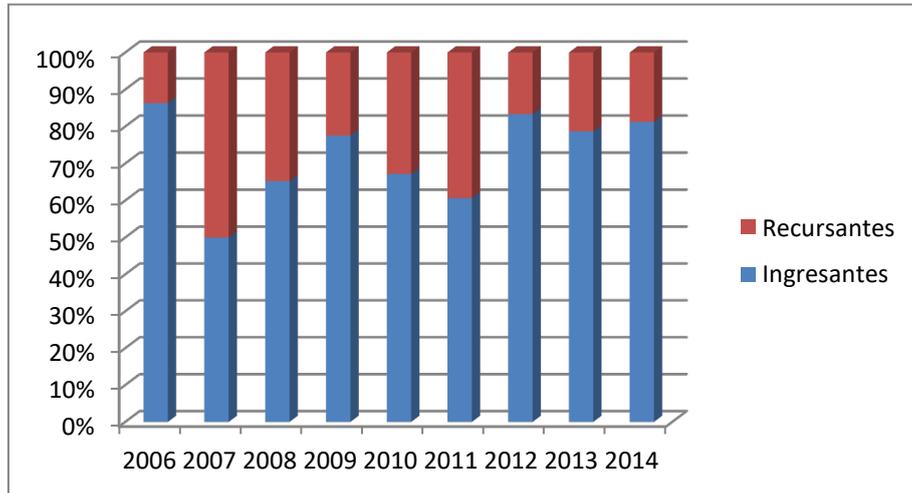


Figura 22. Situación de ingresantes y recursantes. Comisión 1. (%)

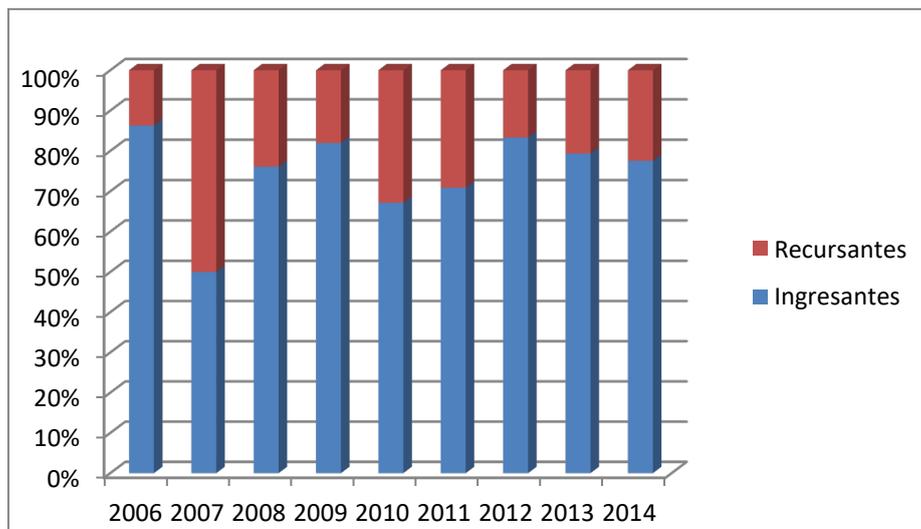


Figura 23. Situación de ingresantes y recursantes. Comisión 2. (%)

Situación de los cursantes

Los estudiantes cursantes son aquellos que se encuentran presentes en la primera actividad evaluativa sustantiva, hayan aprobado o no. En la Figura 24 se aprecian diferencias constantes entre las comisiones 1 y 2 de cursantes, lo que se corresponde con las cantidades de inscriptos evidenciados en el punto anterior. Se aprecia cierta regularidad entre los años 2006 y 2010 y luego altibajos en ambas comisiones.

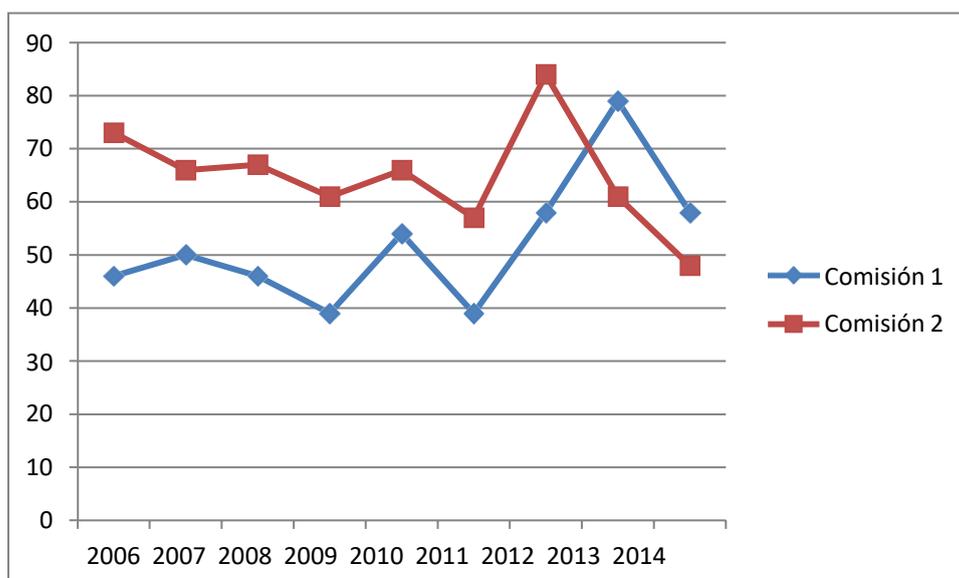


Figura 24. Cantidad de cursantes de las Comisiones 1 y 2 ORGA I.

Se evidencia que el porcentaje de aprobados **en las evaluaciones parciales** ha ido variando, no registrándose una regularidad; tanto el primer como el segundo parcial presentan dificultades de características organizativas, no de comprensión, para los alumnos, en lo referido a la distribución del tiempo para estudiar el importante volumen de unidades, un promedio de 7 para cada parcial. Es de destacar que el 80% de los parciales son netamente teóricos. Respecto de los recuperatorios se puede mencionar que para todos los años el número de alumnos desaprobados es mayor o mucho mayor, en el recuperatorio del primer parcial que el del segundo.

Ahora bien, en lo referido a ambos trabajos prácticos se les enseña a hacer a los alumnos un cronograma de actividades, distribución de tiempos y responsables. Los mismos son visados y aprobados por la cátedra, de modo tal que los alumnos saben ¿Qué deben hacer? ¿Cuándo tienen que hacerlo? ¿Y quién es el responsable?. La segunda clase del año se asignan las fechas de: exposiciones y entrega de ambos trabajos prácticos, parciales, recuperatorios además del cronograma de actividades anuales. Lo cual ayuda a los alumnos a transitar de manera particularmente sincronizada y organizada el espacio de práctica.

Para el caso del TP 1 los alumnos deben leer un libro de actualidad (por cada grupo conformado, siendo en promedio 10 a 12 grupos) acorde al perfil de la carrera y a los contenidos propios de la cátedra "integradora", exponiéndolo ante todo el curso y los docentes. Van haciendo las consultas en función del nivel de avance de lectura.

En el caso del TP 2 analizan la realidad local y regional, respecto de lo leído en su libro. Tratan de observar mediante un trabajo de campo, que es monitoreado continuamente en las clases prácticas, si lo que dicen los autores del libro que a cada grupo le ha correspondido leer ocurre en nuestra realidad. Entonces en este contexto se entiende que no existan prácticamente desaprobados en estas instancias de evaluación.

Situación al finalizar el cursado: estudiantes regulares y libres

Las siguientes figuras presentan los datos finales de los cursados 2006-2014 sobre estudiantes que aprobaron el cursado y quienes no lo hicieron

El porcentaje de alumnos que regularizan el cursado ha variado significativamente entre el 25 al 56%. Registrándose el valor mínimo en 2010 siendo que la cantidad de inscriptos fue muy buena, pero la cantidad de libres fue del 75%. Por otro lado, en 2011 hubo un registro muy bajo de inscriptos pero el porcentaje de regulares ha sido el mayor del período en análisis, el 56%, observándose que ha existido el menor porcentaje de alumnos libres el 44%. No sería sencillo determinar las razones de lo ocurrido en este último año, parece relevante y oportuno agregar que es el año que mayor cantidad de sesiones tutoriales se han registrado y más recurso humano se ha abocado a las mismas, en el ámbito de la cátedra

- a) Respecto de los inscriptos/ingresantes/recursantes. La Comisión 2 presenta en el ciclo estudiado un promedio de 65 inscriptos anuales de los cuales ingresan en promedio: 47 estudiantes, siendo 18 de ellos recursantes. Podemos observar como pico de inscriptos e ingresantes al año 2006 (73 y 63 respectivamente). La cantidad de recursantes no ha sido menor a 10 alumnos (año 2006) que representan el 15,8% aproximadamente de los ingresantes; considerando al año 2007 un caso particular.
- b) Respecto de los cursantes aprobados/desaprobados/ausentes. Como primera observación los alumnos que no se presentan a rendir el primer parcial del total de ingresantes no ha sido menor al 32% (2007) cifra que consideramos elevada. Como segunda observación los aprobados en el primer parcial varían de entre un 18,5% (2006) a un 78% (2011).
- c) Respecto de los que rinden el 2° parcial. Del análisis de la Tabla surge que la deserción al 2° parcial disminuye, que el índice de aprobados aumenta en general. La Tabla discrimina otros datos que sirven para realizar análisis alternativos.
- d) Respecto de los trabajos prácticos. El índice de aprobación es muy alto (mayor al 80%) y realizamos aquí dos consideraciones: i) el seguimiento de las actividades prácticas ha sido continuo –muy sobre los grupos-; ii) la cátedra observa que los alumnos ven incrementada su capacidad cognitiva –interpretativa gracias a la experiencia previa en las exposiciones públicas.

Respecto del final del cursado. Dentro del período estudiado hay variabilidad entre el 25 y el 56% de alumnos cursantes, que cumplieron los objetivos fijados por la cátedra.

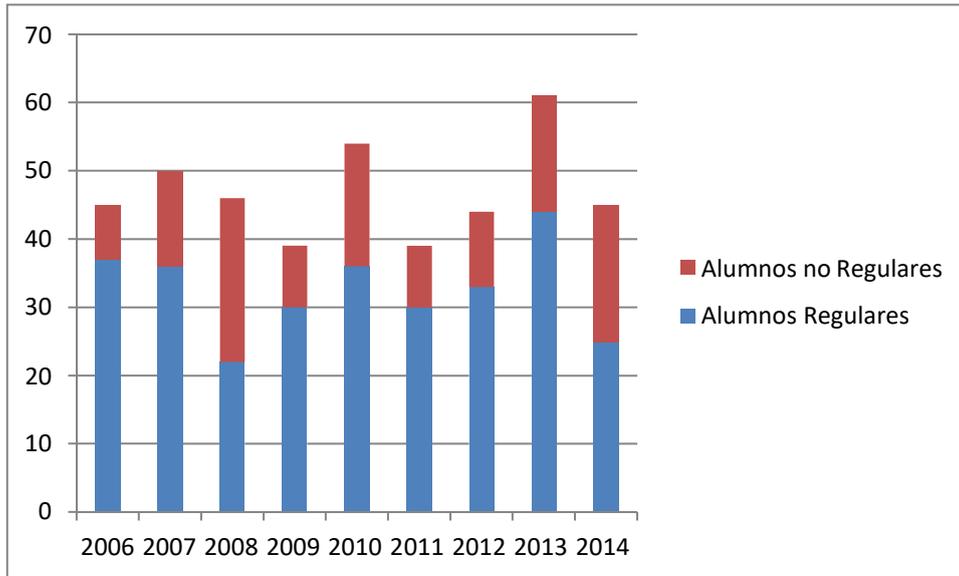


Figura 25. Cantidad de estudiantes regulares y no regulares. Comisión 1

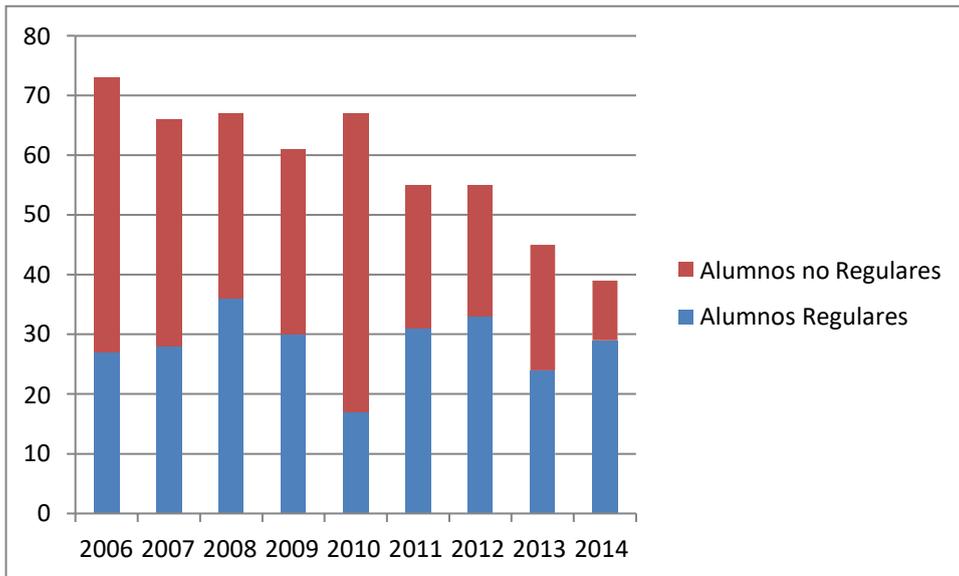


Figura 26. Cantidad de estudiantes regulares y no regulares. Comisión 2 (cantidades)

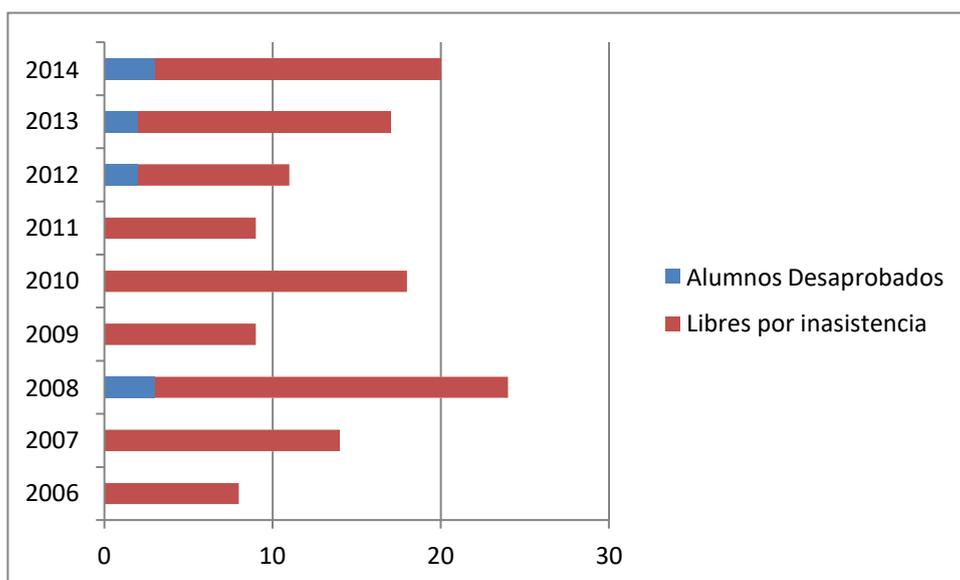


Figura 27. Cantidad de estudiantes libres (desaprobados y por baja inasistencia). Comisión 1.

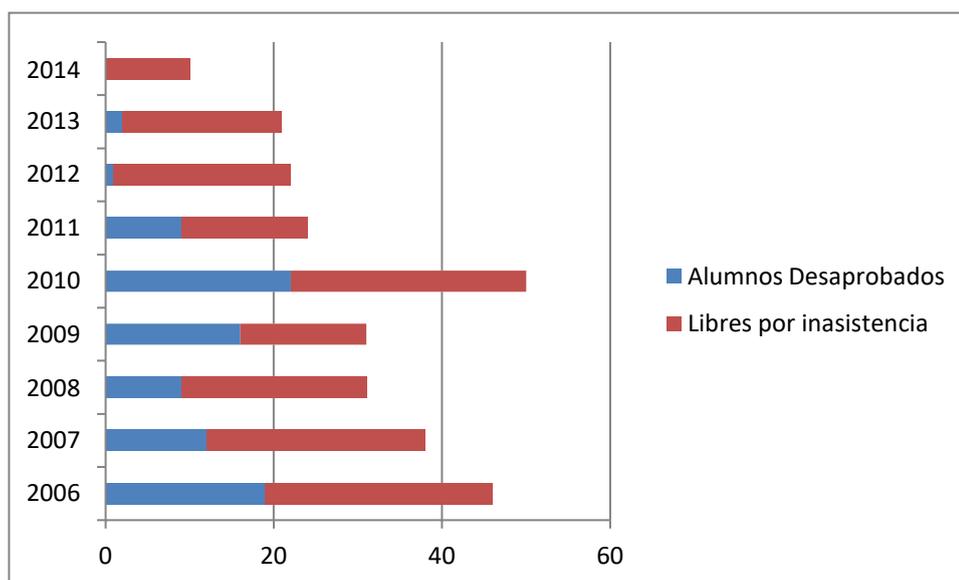


Figura 28. Cantidad de estudiantes libres (desaprobados y por baja inasistencia). Comisión 2.

La enseñanza en LOI

Evolución del cursado

Comienza en general la 3^{er} semana de Marzo, fecha en la cual algunos alumnos no han aprobado aún su examen de ingreso a la UTN. A lo largo del año se complementan los Parciales y sus respectivos recuperatorios con las Evaluaciones de Práctica, que serán determinadas por el Jefe de Trabajos Prácticos. Los trabajos personales y los prácticos servirán para aumentar, disminuir o mantener las calificaciones.

Objetivos específicos

- Reconocer desde la perspectiva de las Ciencias del Comportamiento los conceptos y análisis del desarrollo organizacional.
- Profundizar en el alumno la capacidad de evaluar críticamente aportes teóricos clásicos y modernos sobre organizaciones, economía y otras ciencias sociales.
- Relacionar analíticamente las variables individuales, grupales y organizacionales que inciden en el desempeño de las personas y sistemas sociales.
- Comprender la interrelación que existe entre estructura, procesos organizacionales, tecnología, universidad y el desempeño de los miembros de las organizaciones.
- Reconocer que en el diseño de las tareas de la organización, como sistema, inciden elementos internos y externos.
- Comprender el ser argentino a través de su historia y sus habitantes.
- Identificar y entender la posición de Argentina en el contexto zonal, regional y mundial.
- Aprender a organizarse, a estudiar y a manejar documentación.

Los estudiantes, el programa y los objetivos

Las Figuras 29 y 30 muestran un considerable porcentaje de estudiantes tanto en la comisión 1 como en la 2 sobre el conocimiento del Programa de la asignatura. Hay una tendencia cerca del 80% en promedio, con oscilaciones, en ambas comisiones. Pero también es llamativo un 20% que señala que no conoció el Programa.

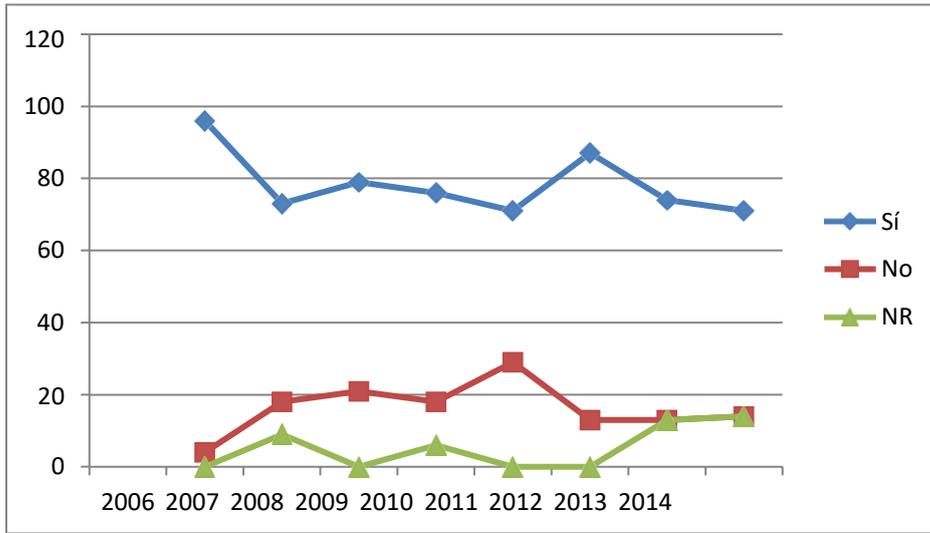


Figura 29. Conocimiento del Programa. Comisión 1. (%)

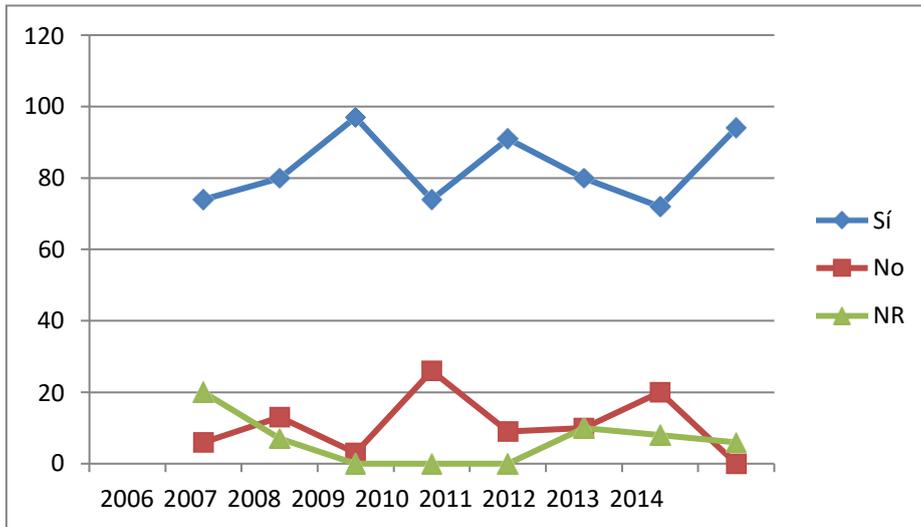


Figura 30. Conocimiento del Programa. Comisión 2. (%)

Respecto de la claridad de los objetivos en términos de comprensión de los estudiantes, también se aprecia un alto porcentaje de respuestas que se expresan positivamente, tal como se evidencia en las Figuras 31 y 32.

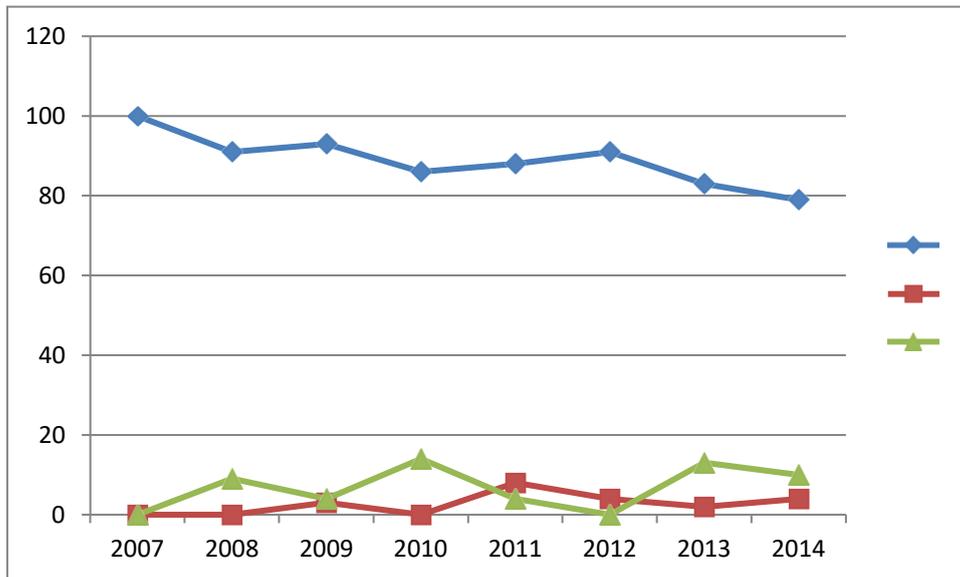


Figura 31. Claridad de Objetivos. Comisión 1. (%)

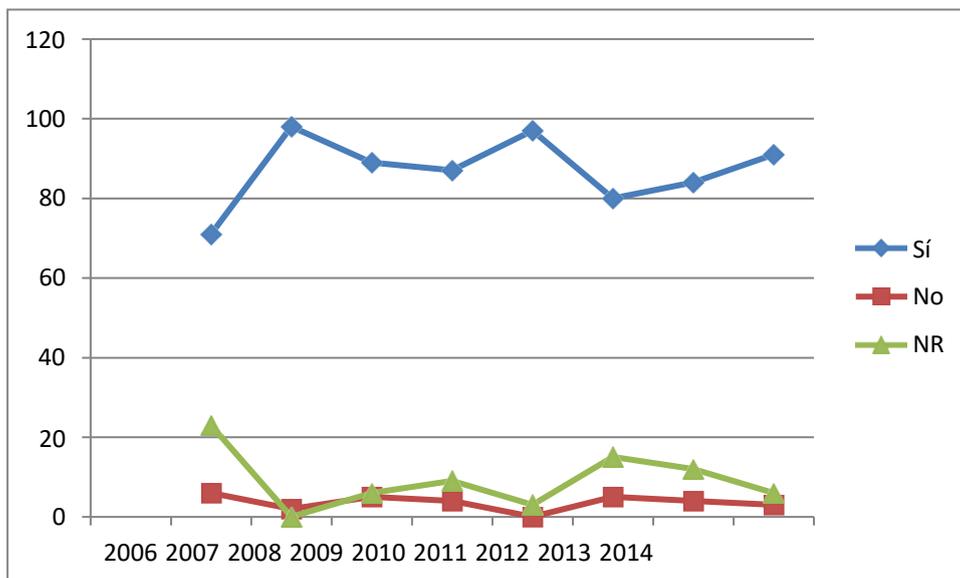


Figura 32. Claridad de Objetivos. Comisión 2. (%)

Condiciones generales del cursado

1. Distribución del tiempo disponible

La materia reviste cursado anual, abarcando 32 semanas a razón de 5 horas por cada una de ellas, lo que hace un total de 160 horas-aula por ciclo lectivo. A continuación se indica su reparto entre los grandes módulos temáticos que componen el programa teórico y las ejercitaciones prácticas que lo acompañan.

2. Los contenidos de LOI I:

3. Metodología de cursado

- **Clases teóricas:** 3 horas semanales, a cargo exclusivamente del profesor de la cátedra. Con talleres semanales de reafirmación de los temas.
- **Clases prácticas:** 2 horas semanales a cargo del personal docente auxiliar, bajo la dirección y supervisión del profesor titular de cátedra.

- **Contenido de las clases teóricas:** los temas del programa analítico de la materia.
- **Contenido de las clases prácticas:**

- Lectura guiada: presentación del resumen escrito de una obra indicada por la cátedra y exposición oral, tareas desarrolladas grupalmente.
- Ensayo monográfico: presentación escrita sobre un tema de la materia indicado por la cátedra y exposición oral, tareas desarrolladas grupalmente.
- Oposición crítica a las exposiciones de las lecturas guiadas y los ensayos monográficos: También grupalmente los cursantes deben ensayar una evaluación de las presentaciones orales colectivas e individuales que hacen a su turno los restantes grupos en clase.
- Otras prácticas: ensayo y aplicación de reglas para la dirección y participación en debates y reuniones -normas Roberts-.
- Formación cultural: presentación de videos sobre arte e historia nacional y local y lectura de artículos técnicos y sueltos periodísticos de la actualidad económica y social.

La síntesis presentada supra representa la Metodología que actualmente se aplica. Se analiza el rendimiento del alumnado durante el período en estudio considerando las continuas actualizaciones que en forma dinámica se llevan a cabo con cada cohorte.

En la Tabla N° 1 se muestra de manera sencilla, los cambios que se fueron dando en el período 2006-2014.

Tabla 1. Cambios intracátedras

2006	2014	Observaciones
Comentario oral de los docentes sobre la materia.	Derechos y Obligaciones de las partes como el Cronograma y Bibliografía adicional actualizada cada año por escrito desde el 1er día de clase.	Se dedican al menos tres clases entre teoría y práctica para cumplimentar en detalle esta etapa del cursado.
Evaluación por parciales y recuperatorios.	Evaluación diagnóstica, formativa y sumativa, integrada por: parciales, recuperatorios, intervención en clase, integración y participación en los grupos de trabajo, exposición y oposición pública, asistencia, etc.	Se da desde el primer día de clase y a lo largo de todo el año.
Actividad práctica desarrollada internamente en clase.	Visita a empresas. Interacción directa con proceso productivo y con actividades específica relacionadas con conceptos de la materia.	Estudio de casos reales
Apuntes al mismo tiempo que la clase.	Apuntes entregados con anterioridad a la clase para que el alumno asistente concorra con el/los tema/s leído/s. Asistencia docente a través del aula virtual.	Los docentes opinan que se debe seguir insistiéndoles a los alumnos en el hábito de leer antes de cada clase.
El docente "reproduce" los temas que se presentan en clase.	El docente complementa los apuntes con temas actuales ya que los alumnos tienen tiempo de leer el/los tema/s y además preguntar en clase por dudas que le surjan en su lectura.	
El alumno no cuenta con apoyo adicional a los docentes de la cátedra.	Acompañamiento de la Red Tutorial con presencia de tutores pares y docentes.	El acompañamiento se da a lo largo de todo el año combinando el accionar orientado y el requerimiento a demanda de los alumnos.

Fuente: Elaboración Propia.

La comparativa anterior facilita y muestra la presentación de la propuesta formativa, que luego se analizará con más detalles.

Teniendo presente los puntos anteriores podrán observarse que los estudios sobre la evolución y tendencia en la organización de la asignatura y programación de actividades del período 2006-2011 representan un cambio en los criterios de enseñanza y evaluación claramente señalados en la Tabla 1: Cambios intracátedras.

La secuencia de contenidos (unidades), características de los trabajos prácticos, parciales, recuperatorios y exámenes finales, han adaptado sus exigencias a las estadísticas que surgen de las encuestas completadas por los alumnos de forma tal de amoldarnos a las necesidades de cada cohorte.

Los Trabajos Personales consistirán en un trabajo por semana de clase, que deberá ser entregado al principio de la clase de la semana siguiente. La entrega durante el mismo día pero posterior al comienzo de clase acredita un 20% menos en la valorización del trabajo. La entrega tarde NO ACREDITA VALOR.

Por su lado los Trabajos Prácticos consistirán, fundamentalmente, en EXPOSICIONES y OPOSICIONES que realizará cada grupo, compuesto de aproximadamente 5 personas. Se expondrá el Resumen de un Libro y una Monografía. Ambos temas propuestos por la Cátedra. Al ser la materia anual, los días de clases asignados permiten que en la primer parte del año (abril-julio) los grupos conformados expongan el Resumen de Libro y en la segunda parte del año (agosto-noviembre) la Monografía. Cada grupo tendrá, entonces, 2 Exposiciones y 2 Oposiciones. La duración de las Exposiciones NO DEBERA SUPERAR LA HORA.

Todos los grupos deberán presentar el CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES dos semanas después de comenzadas las clases. En base a este Cronograma, la Ayudante de Cátedra efectuará los seguimientos de los tiempos para efectuar las correcciones que correspondan de manera que no ocurra el "síndrome del estudiante" ⁽²⁾. Por otra parte se realizarán otros trabajos menores (grupales o individuales) que se irán detallando durante el cursado.

La asistencia a los Trabajos Prácticos es OBLIGATORIA. Por su carácter de OBLIGATORIO, la ausencia a cualquiera de las EXPOSICIONES / OPOSICIONES deberá estar debidamente justificada mediante certificado. EN TODOS LOS CASOS DEBERA INFORMARSE A LA CATEDRA ANTES ó "EL MISMO DIA DE LA EXPOSICIÓN/OPOSICIÓN" SEA PERSONALMENTE O A TRAVES DE ALGUN COMPAÑERO. NUNCA DESPUES DEL EVENTO. Téngase en Cuenta que las Exposiciones/Oposiciones son EVALUACIONES y como tales, de no estar presente, se computarán como UNO (1).

La evaluación en LOI I

- Para el cursado de la materia:
 - Lectura guiada, ensayo monográfico y prueba de oposición crítica: grupalmente e individualmente cumplimentar las presentaciones escritas y las exposiciones orales correspondientes, las que a los efectos del cursado deberán alcanzar la categoría de aprobadas.
 - Talleres grupales: Durante el desarrollo de la materia y en sus temas teóricos se practican talleres y estudio de casos en función que el tema lo permita, es así que estos trabajos adicionales que realizan los alumnos se encuentran en el Aula Virtual para su realización y entrega en fecha estipulada.
 - Rendir dos exámenes parciales primarios sobre temas del programa teórico: a los efectos del cursado deberán aprobarse ambos con un mínimo de 6 puntos.
 - Exámenes recuperatorios: cuando un alumno no apruebe un parcial o no haya concurrido a rendir el mismo, podrá hacerlo en un segundo llamado dentro de los 7 días siguientes. La aprobación para el cursado requerirá un mínimo de 6 puntos.
- Para la aprobación de la materia:
- Examen oral y/ó escrito: para quienes hayan aprobado el cursado. Este examen se iniciará con una revisión de los trabajos prácticos realizados por el examinando durante su cursado, lo que tendrá carácter eliminatorio si no satisfacen las exigencias de su razonable conocimiento, dado que fueron trabajos grupales y no individuales. A continuación se realizará el interrogatorio sobre la teoría, poniendo el énfasis en los aspectos conceptuales y no de detalles menores y evaluando más los conocimientos que se poseen y no los que se ignoran. La calificación, como marcan las regulaciones vigentes, se escalará de 4 a 10 para la aprobación y por debajo de 4 para el caso de resultar un aplazo.
- EVALUACIÓN DEL CURSADO Y LA PROMOCIÓN
 - Para *aprobar el cursado* al alumno debe cumplir los siguientes requerimientos:
 - ❖ Trabajos en grupo - Presentación escrita y oral de la lectura guiada de un libro y de una monografía original sobre el tema que se le asignara
 - ❖ Aprobación de dos exámenes parciales, al término de cada cuatrimestre. De no aprobarse una o las dos pruebas, se habilita la posibilidad de una instancia recuperatoria a la semana del evento fallado. De fracasar esta segunda opción, el alumno debe recurrar la materia.
 - Para *promocionar la materia* deben satisfacerse las siguientes condiciones:
 - Aprobar el cursado según se ha visto;
 - Examen oral y/ó escrito: Según lo expuesto en el inciso 10
 - Sin que sea taxativo en forma absoluta, se preferirá la modalidad de *examen escrito* para *los* y de *examen oral* para *la promoción regular* en los llamados reglamentarios. Se estima que esta forma dual de evaluación facilita apreciar con mayor certeza y justicia los conocimientos y capacidades de expresión del examinando.

Los Exámenes Parciales serán dos (2) con sus recuperatorios. La nota para aprobar el Parcial y el recuperatorio será del tipo sesenta (60) sobre cien (100) ó setenta (70) sobre ciento veinte (120) u otro valor; a determinar por la cátedra. La desaprobación o ausencia al Parcial da lugar a rendir el recuperatorio. La falta al parcial o recuperatorios

–salvo que este excepcionalmente justificada- no da lugar a rendir recuperatorio del recuperatorio.

Existe la posibilidad de PROMOCIONAR la materia cuando individualmente, en cada uno de los dos parciales, la nota obtenida sea igual ó superior al 90% del total definido para dicho parcial. Complementariamente deberá haberse sacado nota similar en los trabajos individuales y grupales. Es decir, mantener un promedio general al 90%.

Datos sobre las actividades evaluativas:

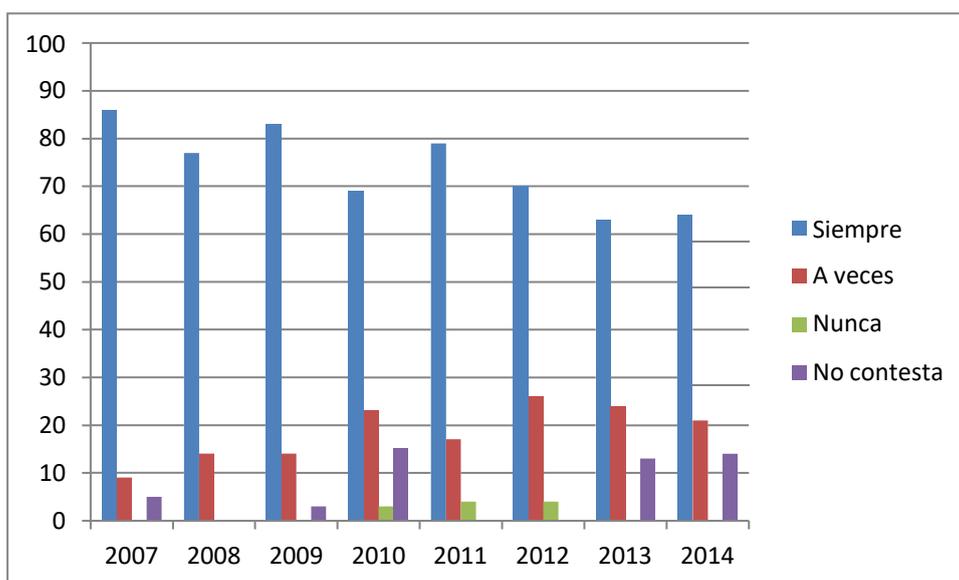


Figura 33. Actividades evaluativas y temas desarrollados. Comisión 1. (%)

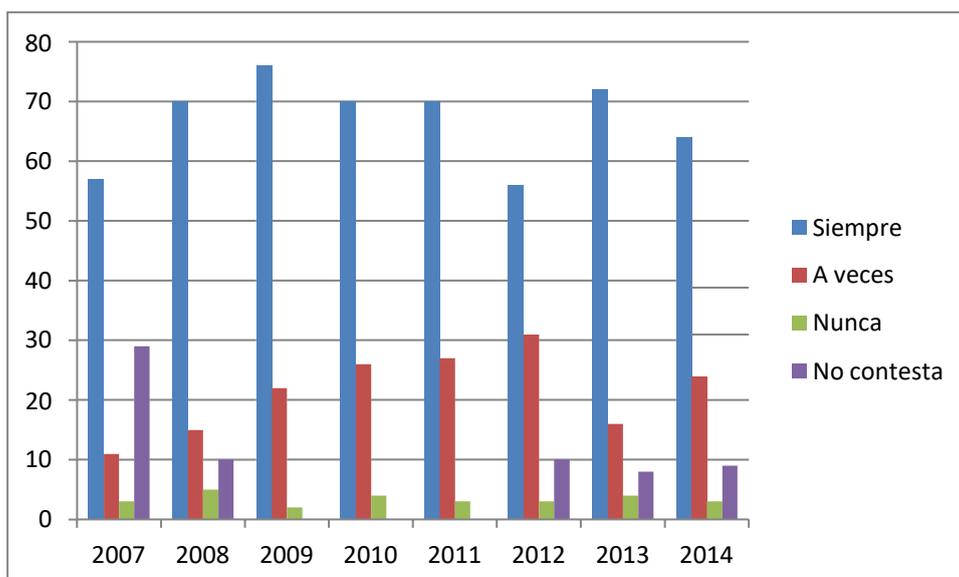


Figura 34. Actividades evaluativas y temas desarrollados. Comisión 2. (%)

Evaluación del alumno.

Los trabajos que realizan los alumnos durante el cursado de la materia se meritúan con distintos porcentajes a saber:

- | | |
|--|-----|
| ● Presentismo a las Sesiones de Exposición/Oposición | 5% |
| ● Exposición | 20% |
| ● Oposición | 3% |
| ● Trabajos Prácticos personales semanales | 15% |
| ● Parciales | 55% |
| ● Interés en la clase/participación/integración | 2% |

Esto garantiza la integridad de la evaluación tomando no solo los parciales (método tradicional), sino también otras acciones proactivas como las intervenciones en clase, grado de participación/integración en los grupos, las presentaciones orales, etc.

Desde el primer día de clase los alumnos tienen disponible esta información por escrito, al igual que las fechas de exámenes y sus recuperatorios.

Otras características formativas:

Discapacidades.

Se les informa a los estudiantes que por favor se contacten con el Titular de la cátedra si tienen algún impedimento que requiera de un trato especial.

Información en Línea.

Desde la página de la Universidad se podrá acceder al aula virtual donde encontrará las materias en línea: <http://www.frbb.utn.edu.ar/moodle> . Deberá seleccionar Materias de Grado Licenciatura en Organización Industrial Organización Industrial I, ingresar su usuario y contraseña para finalmente acceder al material de la cátedra.

Se les proporciona a los alumnos los emails tanto del Titular de la Cátedra como de su Jefe de Trabajos Prácticos y Ayudantes.

Todos los estudiantes deben comunicarse con el Profesor o su Ayudante usando e-mail, cuando ellos no se encuentren disponibles en la Universidad. La mayoría de los e-mails recibirán una respuesta dentro de las veinticuatro horas.

Conclusiones

El trabajo plantea el análisis que para el período 2006-2014 se realizó en la Cátedra de Organización Industrial I (Turno mañana-Comisión 2 y Turno noche-Comisión 1) de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Bahía Blanca, sobre la materia formativa en cuestión en base a la experiencia del plantel Docente (sobre el que no hubo cambios en el período considerado) y datos proporcionados por la encuesta anual evaluatoria del cursado que cada alumno debe completar al terminar el mismo.

El plantel Docente se encuentra con alumnos ingresantes, que traen las “mañías” del secundario y que no tienen experiencia con la realidad universitaria, más allá del curso de ingreso previo que acaban de terminar.

Las evaluaciones diagnósticas muestran, en su mayoría, un escaso conocimiento cultural. Queda demostrado desde el momento en que no saben contestar a las preguntas: Mencionar 3 bailarines clásicos argentinos, o 3 escritores argentinos, o 3 pintores argentinos, cuantos habitantes tiene nuestro país o la diferencia que hay entre un 25 de Mayo y un 9 de Julio y otras preguntas similares que muchas veces quedan sin responder (en blanco).

Es concluyente y positivo el efecto que tiene la Feria de Carreras organizada anualmente en el predio del Club Universitario de Bahía Blanca, sobre los potenciales alumnos ingresantes. La mayoría aduce que la decisión de ingresar a la LOI fue en dicho momento. En menor medida pero también positivamente influye el que docentes de la UTN concurren a colegios secundarios a promover la carrera.

Pasando ya a la aplicación de nuevas técnicas pedagógicas en el período considerado, las mismas, si bien no fueron asimiladas de la misma manera por las Comisiones ni por los alumnos en forma individual, tampoco fueron al parecer relevantes para hacer de la asignatura ORGA1, una materia de interés para los alumnos ingresantes.

Si es cierto, que la incorporación de Tutores ha ayudado a que los alumnos con problemas de retención o técnicas de estudio hayan mejorado su rendimiento, o hayan aclarado sus ideas respecto de su deseo de seguir en la LOI, cambiarse de carrera o dejar la Universidad. En este sentido el apoyo tanto del cuerpo Docente como de los Tutores, guiando a los alumnos, ha sido relevante para disminuir -en parte- la deserción.

Otro tema a considerar es la situación de aquellos que recursan la materia. Y que en general lo hacen más de una vez. A pesar de las sugerencias hechas a los recursantes de apoyarse en los Tutores o en el cuerpo Docente, no queda claro el porqué de la recurrencia de este suceso.

Es destacable que el presente trabajo ayudó a integrar las dos Comisiones que dictan la misma materia produciendo una sinergia positiva que llevó, incluso, al entrecruzamiento de los Profesores responsables del dictado de la misma en determinados temas previamente acordados.

Se fortalece así esta integración con el trabajo realizado a través del PID ⁽⁵⁾ ya que los Docentes de la Cátedra tuvieron oportunidad de tomar contacto en distintas reuniones con los profesores de otras materias (básicas, integradoras) y los intercambios de ideas y experiencias resultaron altamente positivas para los participantes.

Por lo anterior agradecemos muy especialmente los aportes y la colaboración de la Lic. María Ester Mandolesi, a la Dra. Marisa Sandoval, al Mg. Lic. Rafael Omar Cura y al Mg. Raúl Menghini. Sin su apoyo y tesón no hubiéramos logrado terminar este capítulo.

Recomendaciones

La necesidad de interactuar con los colegios secundarios para explicarles las falencias en los saberes básicos requeridos por los futuros ingresantes.

En el curso de ingreso se debe profundizar acciones referidas al proceso de inserción en la vida universitaria buscando que los jóvenes conozcan, entienda y apliquen las nuevas reglas de actuación en el nivel superior.

Queda claro que el tiempo dedicado por los docentes para el planeamiento, implementación y seguimiento para las mejoras académicas excede ampliamente las horas y las responsabilidades que conllevan cada cargo ⁽⁶⁾. Es por ello que se pide una mayor categorización de los docentes.

La incorporación de plataformas multimediales tienen que estar acompañadas por los Docentes que deben no solo volcar la información de sus respectivas cátedras, sino también volverlas dinámicas, para lograr mayor contacto con el alumno.

Que la plataforma multimedial sea el medio a través del cual se implementen parciales y recuperatorios del tipo multiple choice, que facilitará la corrección y acelerará los tiempos de búsqueda de soluciones ante problemas de falta de comprensión de los temas desarrollados.

Sugerimos la incorporación de sistemas on-line de preguntas y respuestas previamente preparadas, donde el Docente, a través de internet y el uso de un soft y un cañón, pueda formularselas a los alumnos vía teléfono celular y ellos, a su vez, responder a través de ellos, presentando los resultados en la pantalla de la clase ⁽⁷⁾. Rápidamente podrá observar el Docente la comprensión del tema desarrollado por parte de sus alumnos.

Referencias

(1) Por ser materia optativa, la cantidad de alumnos cursantes de ORGA1 de esta carrera no influyen en las estadísticas del trabajo.

(2) Concepto introducido por Eliyahu M. Goldratt, en su libro Cadena Crítica (*Critical Chain*, 1997, Editorial: The North River Press).^[1] Se refiere al fenómeno por el cual las personas comienzan a dedicarse seriamente a una tarea que les fue asignada solamente cuando la fecha de entrega se acerca. Más específicamente, en los primeros dos tercios del período asignado para la tarea avanzan un tercio del trabajo, y en el último tercio "aceleran" y finalizan los dos tercios restantes.

(3) Ver LNP del 01/09/2014: <http://www.lanueva.com/utn/776243/el-comite-tecnico-ejecutivo-de-la-municipalidad-hizo-una-exposicion-en-la-utn.html>

(4) Ver la revista UTEC noticias N° 47 de diciembre 2011 - <http://www.frbb.utn.edu.ar/utec/utec/47/n11.html>

(5) Proyecto de Investigación y Desarrollo (PID) UTN-FRBB 1156, homologado por disposición del Rectorado de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN) 87/10

(6) Los autores del presente son Adjuntos, JTP o Ayudantes A por concurso, con dedicación simple y no se incluyen en el Reglamento de la Función Docente, para dichos cargos, las obligaciones de formar grupos de investigadores o realizar investigación.

(7) Aplicaciones móviles del tipo iResponse (<http://iresponseapp.com/>) ó eClicker (<https://eclicker.desk.com/>). Se trata de aplicaciones que permiten al Docente realizar tests/pruebas durante la clase, de manera interactiva. La aplicación permite realizar preguntas en distintos formatos (multiple choice, verdadero/falso, de acuerdo/desacuerdo). La aplicación recolecta las respuestas individuales y sumaliza el resultado de la clase en la pantalla sobre la que proyecta el cañón. Los resultados de la clase pueden compartirse con los estudiantes y estos recibir retroalimentación inmediata respecto de las respuestas por ellos dadas. Finalmente la aplicación puede descargarse en un archivo para extracción de estadísticas por parte del Docente.

Estas nuevas técnicas mejoran la retención del material entregado y/o explicado en clase con el beneficio adicional de la incorporación de imágenes visuales en las preguntas. Los Docentes pueden monitorear la comprensión de cada alumno de la clase a través de un programa utilitario, creando un medio ambiente educativo adaptativo al progreso individual de cada estudiante lo que permite llevar adelante una clase pareja en cuanto a la comprensión del tema presentado.

Bibliografía

ACHILLI, Elena Libia. *"Antropología e investigación educacional. Aproximación a un Enfoque Constructivista Indiciario"*. CRICSO. Fac. de Humanidades y Artes de la Universidad de Rosario. Ponencia en el III Congreso Argentino de Antropología Social, Rosario, Argentina. Julio 1990.

ALFIERI, Fiorenzo; Álvarez J. y otros. *"Volver a Pensar la Educación"*. Vol. I y II. Ediciones Morata SL, Madrid.

Vol I – 1º Edición, 1995, pág. - ISBN-13: 978-84-7112-403-6

Vol II – 2º Edición, 1998, 408 pág. - ISBN-13: 978-84-7112-404-3

AUSUBEL, David P.; NOVAK, H. y otros. *"Psicología Educativa: un Punto de Vista Cognoscitivo"*. Editorial Trillas, México. 1997. 623 pág. ISBN-10: 968-24-1334-6

BOURDIEU, Pierre; WACQUANT, Loic. J. D. *"Respuestas. Por una Antropología Reflexiva"*. Editorial Grijalbo. México. 1995. 229 pág. ISBN-13: 978-97-0050-480-3

BIOLATTO, Renato; BOCCARDO, L. y LESQUITA, M. *"Acceso y permanencia en una educación de calidad. El ingreso a la universidad un puente a atravesar"*. Congreso Iberoamericano de Educación. Metas 2021. Buenos Aires, Argentina, 13-15 Septiembre 2010. (trabajo en .pdf en Internet)

BAUMAN, Zigmunt. *"Los Retos de la Educación en la Modernidad Líquida"*. Barcelona, Editorial Gedisa. 2007. 48 pág. ISBN-13: 978-84-9784-229-7

BURBULES, Nicholas; CALLISTER, T. *"Educación: Riesgos Y Promesas de Las Nuevas Tecnologías de La Información"*. Buenos Aires, Ediciones Granica. 2006. 304 pág. ISBN-10: 950-641-479-3

COPE, Bill; KALANTZIS, M. *"Ubiquitous Learning. Exploring the anywhere/anytime possibilities for Learning in the Age of Digital Media"* (pp. 1-15). University of Illinois Press. 2009. 264 pág. ISBN-13: 978-0-252-07680-0

CULLEN, Patricio. *"Universidades para el siglo XXI"*. Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Delta. Editorial de la Universidad Tecnológica Nacional. Buenos Aires. Editorial edUTecNe. 2009. 142 pág. ISBN-13: 978-950-42-0115-1

EDELSTEIN, Gloria. *"Un Capítulo Pendiente: el Método en el Debate Didáctico (Capítulo 3)"*, en: Camilloni, Alicia; Davini, María Cristina; Edelstein, Gloria y otros. *"Corrientes Didácticas Contemporáneas"* (pp.75-89). Buenos Aires. Editorial Paidós. 1996. 150 pág. ISBN-10: 950-1261131

EDELSTEIN, Gloria. *"El análisis didáctico de las prácticas de la enseñanza. Una referencia disciplinar para la reflexión crítica sobre el trabajo docente"* (pp. 3-7). En Revista I.I.C.E. Año IX N°17/ Miño y Dávila Editores. 2000.

EDELSTEIN, Gloria. *"Enseñanza, Políticas de Escolarización y Construcción Didáctica"*, en: FRIGERIO, G. y DICKER, G. (Comp.). *"Educar: Ese Acto Político"* (pp.139-152). Del Estante Editorial. Bs. As. 2005. 254 pág. ISBN-13: 978-987-21-9541-1

EDELSTEIN, Gloria. *"Formar y Formarse en la Enseñanza"*. Editorial Paidós. Bs. As. 2011. 236 pág. ISBN-13: 978-950-12-6161-5

GUBER, Rosana. *"El Salvaje Metropolitano. A la Vuelta de la Antropología Postmoderna. Reconstrucción del Conocimiento Social en el Trabajo de Campo"*. Editorial Paidós Ibérica. 2004. 323 pág. ISBN-13: 978-950-12-2719-2

JACKSON PHILIP, William. *"Enseñanzas Implícitas"*. Amorrortu Editores. Buenos Aires. 1992. 140 pág. ISBN-13: 978-950-51-8808-6

LIEBERMAN, Ann; MILLER, Lynne. *"La Indagación"*. Editorial Octaedro SL. Barcelona. 2003. 280 pág. ISBN-13: 978-848-06-3585-1

LITWIN, Edith. *"Las Configuraciones Didácticas"*. Editorial Paidós. Bs. As. 1º Edición. 1997. 168 pág. ISBN-13: 978-950-12-2126-8

MARTINEZ BONAFÉ, Jaime. *"Trabajar en la Escuela. Profesorado y Reformas en el Umbral del Siglo XXI"*, Miño y Dávila Editores/I.I.C.E. UBA. Madrid. 1998. 296 pág. ISBN-13: 978-849-23-4780-3

MEIRIEU, Philippe. *"Frankenstein Educador"*. Editorial Laertes SA Editores. Barcelona. 1998, 145 pág. ISBN-13: 978-847-58-4349-0

PERKINS, David. *"La Escuela Inteligente. Del adiestramiento de la Memoria a la Educación de la Mente"*. Editorial Gedisa SA. Barcelona. 1995. 264 pág. ISBN-13: 978-847-43-2560-7

Nota: ver también: <http://paradigma-en-la-educacion.blogspot.com.ar/2008/11/la-escuela-inteligente-por-daivid.html>

ROCKWELL, Elsie. *"Reflexiones Sobre el Proceso Etnográfico (1982-1985)"*. Documentos Departamento de Investigaciones educativas (DIE). CINVESTAV-IPN. México DF. 1987. 57 pág. Monografía de Investigación.

SAN MARTÍN ALONSO, Ángel (angel.sanmartin@uv.es). *"El Método y las Decisiones sobre los Medios Didácticos"*, en: SANCHO, JUANA M.; MILLAN, L. M. (Comp.). *"Para una Tecnología Educativa"*. Editorial Horsori SL. Barcelona. 1994. 242 pág. ISBN-13: 978-848-58-4031-1

Autores:

(*) **Amado, Laura E., Mg.** (lauraamado@frbb.utn.edu.ar) – Jefa de Trabajos Prácticos por Concurso de Antecedentes y Oposición de Organización Industrial I (Comisión 2 – mañana)

(**) **Castagnet, Ernesto A., MSc.** (ecastagnet@frbb.utn.edu.ar) – Profesor Adjunto por Concurso de Antecedentes y Oposición a cargo de Organización Industrial I (Comisión 2 – mañana)

(***) **SANCHEZ, Roque, Mg.** (roquesanchez@speedy.com.ar) – Profesor a cargo de Organización Industrial I (Comisión 1 – noche)

Tendencias formativas y mejoras didácticas en Ingeniería Civil II (2006-2014)

Juan Cerana, María Ester Mandolesi, Omar Cura

Facultad Regional Bahía Blanca, Universidad Tecnológica Nacional

jcerana@frbb.utn.edu.ar; memandol@frbb.utn.edu.ar; rocura@frbb.utn.edu.ar

INTRODUCCIÓN

Se presentan los resultados obtenidos mediante el estudio de los procesos formativos de Ingeniería Civil II (IC II) en el periodo 2006-2014, a partir de su calidad particular de materia integradora (MI). Se analizan las características del estudiantado, sus percepciones y actitudes durante el cursado y la evolución de la situación académica, en correlación con las prácticas docentes. Se plantean algunas dificultades, se intenta identificar sus causas y se proponen las acciones para superarlas.

Enfoque formativo de la asignatura

La asignatura IC II forma parte del tronco integrador curricular y correspondiente al segundo año de la carrera IC.

Se entiende por tronco integrador “a la línea curricular que se desarrolla a lo largo de toda la carrera a través de MI. En las mismas se plantean **instancias sintetizadoras** con la finalidad de incluir el trabajo ingenieril partiendo de problemas básicos de la profesión.”² Entendiéndose por “**problemas básicos** aquellos de índole social cuya existencia ha dado origen y sostiene la profesión.”³ La UTN, al instituir la nueva currícula para las carreras de ingeniería estableció los Objetivos Generales para las MI, que se explicitan en el cuadro presentado en la Tabla 1:

Tabla 1. Objetivos generales de las materias integradoras.

-
1. Conocer los problemas básicos que originan la actividad profesional.
 2. Aprender la práctica de la ingeniería encarando problemas desde el principio.
 3. Construir conceptos básicos (que serán retomados y profundizados aplicando ciencias básicas)
 4. Marcar a partir de lo concreto la necesidad de desarrollo de ciencias básicas para interpretar los problemas básicos en profundidad creciente.
 5. Relacionar e integrar los conocimientos de las materias de un mismo nivel.
 6. Dar significación a los conceptos y relaciones que se van aprendiendo en las materias paralelas y marcar los límites y las consecuentes necesidades de profundización.
-

Mediante estos objetivos se pretende dar cumplimiento a los principios rectores de la modificación curricular establecida entonces: a) Otorgar significación a los aprendizajes de los alumnos mediante la integración de los conocimientos y b) Que el alumno vaya adquiriendo conductas propias de la profesión, se afiance en la formación de criterios necesarios para la toma de decisiones, y desarrolle aptitudes y actitudes para el mejor cumplimiento del rol que le corresponde en la sociedad en que deberá desempeñarse.

La introducción de las MI en las currículas de UTN vino a resolver el problema que se le planteaba al estudiante de ingeniería al encontrar un divorcio entre las materias de Ciencias Básicas que se ubican en los primeros años de la carrera y

² Fernández Carry M., Felder S. y Buttigliero H. (2011). Las materias integradoras en los diseños curriculares. En Cuadernillo N° 3, Universidad Tecnológica Nacional, Secretaría Académica. Formación de Recursos Humanos.

³ Universidad Tecnológica Nacional. Resolución 326/92.

las asignaturas de aplicación que se dictan en años posteriores. Ese desencuentro entre la teoría y la práctica hacía sumamente árido el tránsito de la etapa inicial, provocando en el estudiante desorientación y desaliento, siendo muchas veces causa de deserción. Así, las MI le otorgan significación a los contenidos de las materias de Ciencias Básicas y le sirven de referencia al alumno, motivándolo hacia la especialidad elegida y dándole orientaciones y estímulo para la adquisición de los nuevos conocimientos que le aportan las materias técnicas.

Para la MI IC II se definieron los objetivos que se indican en la Tabla 2

Tabla 2. Objetivos particulares de Ingeniería Civil II.

-
1. Conocer los materiales utilizados en obras civiles y su aplicación ingenieril.
 2. Analizar y comprender los problemas básicos que resuelve la Ingeniería Civil.
 3. Conocer las características de la modificación del medio ambiente como consecuencia del desarrollo de las obras de Ingeniería Civil.
 4. Promover el hábito de la correcta presentación de informes y desarrollar la habilidad para el manejo bibliográfico.
-

Partiendo de que en el MI precedente, Ingeniería Civil I (IC I), el estudiante debe identificar los problemas básicos de la profesión, en esta materia debe alcanzar una mayor profundización a través de la comprensión de la importancia social de los mismos, de la identificación de las soluciones tecnológicas que le dan respuesta y el impacto ambiental que estas producen.

El conocimiento y comprensión de los problemas básicos que justifican la existencia de la IC, tiende a la formación de un profesional sensible y comprometido con la sociedad en la que deberá desempeñarse.

La obra civil es la respuesta que el ingeniero civil da a la solución de las necesidades de la sociedad y esa respuesta es el resultado de la aplicación de una metodología propia del ingeniero y de la utilización de distintos recursos materiales y herramientas tecnológicas. Pero a su vez, al responder a las demandas de la sociedad, el ingeniero puede crear soluciones originales y desarrollar nuevas tecnologías, produciendo una elevación de la calidad de vida de las personas, lo que es generador de nuevas demandas sociales, planteándose así un círculo virtuoso que no es más que la historia del progreso universal.

En el desarrollo de su actividad el ingeniero debe tener habilidad en la búsqueda de información, para lo cual el alumno debe aprender a encontrar y seleccionar las fuentes ya sean bibliográficas o informáticas que satisfagan sus necesidades, haciendo un uso correcto de las mismas. A su vez deberá desarrollar la capacidad de comunicar sus ideas y propuestas, no solo a través de la expresión gráfica de los planos, sino también mediante la exposición verbal y escrita.

Para el logro de los objetivos mencionados, la Ordenanza 1030/2004 propone los contenidos mínimos que se presentan en la Tabla 3

Tabla 3. Programa sintético de la integradora Ingeniería Civil II.

-
- 1) Disponibilidad y uso de los materiales para la ejecución de obras. Selección de acuerdo a sus propiedades. Su uso en el proceso constructivo.
 - 2) Conocimiento sobre estructuras, obras hidráulicas y obras viales.
 - 3) El medio ambiente y la Ingeniería Civil: Conceptos principales asociados al medio ambiente y su protección.
 - 4) Impacto de las obras civiles sobre el medio ambiente.
-

Los Ingenieros Civiles resuelven problemas de índole social mediante el proyecto y la construcción de obras. Una obra civil, puede sintetizarse, desde cierto enfoque, en una integración de tres componentes: **forma, materiales y tecnología**, y en lo acertado de esa integración estará la eficiencia de la solución.

Dicho en otros términos, una obra civil tiene forma y dimensiones adecuadas a su fin y esa forma está dada por determinados materiales como resultado de la aplicación de un cierto proceso tecnológico. Cada material tiene su naturaleza, que le otorga ventajas e inconvenientes: resistencia, color, texturas y modo de trabajar que le son propios. El **estudio de los materiales** permite entonces conocer las **propiedades y características** de cada uno, las formas de su utilización y su comportamiento bajo las distintas condiciones de servicio.

A partir del conocimiento de los materiales que va adquiriendo en la materia Tecnología de los Materiales (del mismo nivel), así como los saberes previos aportados por las materias de Ciencias Básicas del nivel anterior (Física y Química), el estudiante debe aprender a relacionar sus propiedades y características con las necesidades funcionales de su incorporación a la obra y las restricciones a tener en cuenta en la concepción del proyecto, a efectos de desarrollar los criterios de selección.

Asimismo, el estudiante debe conocer los modos de empleo de los materiales en el proceso constructivo, lo que le permitirá articular con los contenidos de la MI del siguiente nivel denominada Tecnología de la Construcción.

Por su parte, las soluciones de los problemas básicos de la IC abarcan las tres grandes orientaciones de la profesión que presentan características propias: Construcciones, Hidráulica y Vías de Comunicación. El conocimiento de estas especialidades permite una mejor comprensión de los problemas, de sus soluciones tecnológicas y de la problemática que las mismas implican, y dan al alumno los primeros indicios para facilitar la elección de su propia orientación profesional.

Por último, las obras que dan solución a los problemas de la sociedad producen impactos positivos y negativos en el ambiente que deben ser comprendidos a los efectos de tomar conciencia de los mismos para valorar en su contexto los beneficios que puede aportar la IC y adoptar las medidas preventivas que correspondan para evitar o mitigar las consecuencias negativas de su accionar.

Partiendo de uno de los principios en que se funda la creación de las MI: “El ingeniero se forma haciendo ingeniería”, la materia se desarrolla principalmente sobre la participación activa de los alumnos, organizados en equipos de trabajo. En el planteo de las diversas actividades a cumplir se tiende a abarcar de alguna manera los distintos roles que desempeña el Ingeniero Civil en el ejercicio de su profesión.

Se trata entonces de que el estudiante vaya adquiriendo conductas propias de la práctica de la profesión, se afiance en la formación de criterios necesarios para la toma de decisiones, y desarrolle aptitudes y actitudes para el mejor cumplimiento del rol que le corresponde en la sociedad en que deberá desempeñarse.

Al enfrentar al alumno con la necesidad de resolver problemas de ingeniería desde el principio de su formación, cuando todavía no cuenta con respuestas pre-elaboradas, se incentiva el desarrollo de la intuición y la imaginación y le aporta seguridad y confianza en sus propias ideas, formándose así un ingeniero creativo y progresista.

Por su parte, el trabajo en equipo lo entrena para la participación en grupos interdisciplinarios, práctica ineludible ante la creciente complejidad de las obras de IC y la acentuada especialización de los profesionales.

La materia es de cursado anual y se desarrolla sobre una base teórico-práctica, empleando distintos recursos de aprendizaje y evaluación continua:

- Clases teóricas de introducción a los temas en los que se promueve la participación de los estudiantes y apuntes de cátedra que desarrollan los contenidos de las distintas unidades.
- Realización de trabajos prácticos por el método de proyectos.

- Seguimiento de obras en construcción con exposición oral de la experiencia y presentación de informes escritos.
- Evaluaciones parciales escritas de carácter semi estructuradas.

En los últimos años se ha incorporado como herramienta el Aula Virtual (AV) desarrollada en la Facultad, mediante la cual el estudiante tiene acceso a la planificación de la materia, los apuntes y presentaciones de clase, materiales de consulta, y además sirve de medio de comunicación.

Características del alumnado (2006-2014)

Para el desarrollo del contenido de este apartado se emplearon fuentes de información, institucionales y propias de cada equipo de cátedra, como el Sistema Académico de la Facultad (Sysacad), Informes Anuales Docentes (IAD), Encuestas de Alumnos sobre la Percepción de Cátedra (EAPC) y Evaluaciones Diagnósticas (ED), así como las apreciaciones del docente a partir de su contacto personal con los alumnos.

1. Tendencias en inicio de ciclos lectivos

1.1 Imagen de la carrera elegida

Al inicio de cada ciclo lectivo se indaga sobre las “imágenes mentales” que tienen los estudiantes sobre la carrera elegida y a su vez se incluye una pregunta en la ED referida a motivos de dicha elección. En el periodo bajo análisis se observa un resultado relativamente constante en lo que hace a estos aspectos.

Sobre la pregunta a los estudiantes, relacionada con el/los motivo/s de la elección de la carrera, se muestran en la Tabla 4 las opciones presentadas en la encuesta, indicándose además, los resultados medios obtenidos en porcentaje⁴:

Tabla 4. Motivo de la elección de la carrera (%).

a) Salida laboral y expectativa de futuro	40
b) No se encuentra en la región la carrera deseada	14
c) Vocación	40
d) Continuidad con estudios secundarios	20
e) Profesionales de dicha especialidad en la familia	20
f) Otros motivos	9

Al analizar los datos presentados en la Tabla 4, se observa que los porcentajes más altos, y con los mismos valores, corresponden a las opciones “a” y “c” y

⁴ La suma de los porcentajes excede el 100% porque algunos estudiantes indicaron más de una opción.

le siguen, con porcentajes mucho menores, las opciones “d” y “e”. Estas respuestas evidenciarían que en general los alumnos tienen una idea aproximada de la profesión, lo que es corroborado por algunas actividades participativas que se desarrollan al principio del cursado. Sin embargo este conocimiento suele ser limitado en cuanto al campo de aplicación o alcance de la profesión, ya que en general indican las actividades más obvias que realizan los ingenieros civiles, pero al finalizar el cursado de la materia manifiestan que han visto ampliado el horizonte que habían visualizado, reafirmando su elección original.

Es de hacer notar que la opción “b” es indicada por un porcentaje relativamente alto, y correspondería a alumnos que desearían estudiar Arquitectura, y por cuestiones económicas no pueden trasladarse a las ciudades donde se dicta esa carrera.

Nivel de saberes previos vinculados con la Asignatura.

Mediante la ED también se busca determinar el nivel de adquisición de saberes incluidos en los contenidos de materias de cursado previo que se vinculan con la asignatura.

Los ejes sobre los que se basa la evaluación son: Conocimiento de los problemas básicos de la profesión, conocimiento y habilidad en la representación gráfica, conceptos de equilibrio de cuerpos en el espacio. Estos ejes se han seleccionado debido a que, siendo esta una materia integradora e introductoria al conocimiento y a la actividad profesional, son utilizados para la comprensión de la función social de la profesión, en el desarrollo de trabajos prácticos que incluyen el dibujo de planos y en la introducción al conocimiento de las estructuras, las obras hidráulicas y las vías de comunicación, que son algunos de los contenidos de la materia.

A pesar de que los temas de consulta son muy básicos, en general el resultado de las respuestas es regular. En pocas preguntas el resultado positivo se acerca al 50%, manteniéndose prácticamente constante en todo el período bajo análisis. En el año 2010 se había evidenciado una cierta mejora, pero los resultados del 2011 fueron similares a los de años anteriores.

Como aspectos más relevantes se pueden mencionar deficiencias en la expresión gráfica, (a lo que se debería agregar serias limitaciones en la expresión oral y escrita) y en conocimientos correspondientes al contenido de la materia Física I. Respecto a esto último es pertinente mencionar que Física I es una materia correlativa débil de IC II, por lo que si bien todos los

estudiantes deben haber regularizado el cursado de la misma, se observa que una gran parte ellos no la ha aprobado, por lo que es posible que muchos estudiantes no hayan alcanzado el nivel de apropiación de saberes esperable.

2. Tendencias en el cursado

Se analizan aquí las tendencias de los estudiantes durante el cursado a partir de los datos obtenidos en las EAPC, con los cuales se han elaborado los Gráficos y Tablas que se presentan a continuación, y se comparan con los IAD del docente. Las apreciaciones de los docentes de la cátedra se apoyan no solo en la observación de las actitudes de los alumnos durante el cursado, sino también por la experiencia que se realiza al finalizar el año académico. Esta experiencia consiste en que el último día de clase y habiendo comunicado a cada educando su condición final, se les solicita que expresen libremente su opinión sobre la materia, modalidad de cursado y actividades desarrolladas, y hagan las observaciones sobre los aspectos que consideran deberían ser mejorados. Esta experiencia ha resultado siempre muy enriquecedora para los profesores de la cátedra, que muchas veces se ha visto sorprendida por la madurez y sinceridad de las observaciones realizadas por los estudiantes, que han servido para introducir mejoras en los cursos siguientes.

2.1 Asistencia a clases teóricas y prácticas.

Con respecto a este punto se debe advertir que el régimen de cursado en la UTN-FRBB es “con registro de asistencia”, por lo que los resultados obtenidos podrían estar condicionados por esta modalidad. Sin embargo no es esta la percepción que se tiene desde la cátedra ya que los alumnos saben que en general la inasistencia no es causal automática de pérdida del cursado.

Según el análisis de las respuestas dadas por los estudiantes en la EAPC, en el periodo 2006-2014, los niveles de asistencia a clase teórica (Gráfico 1) y a la clase práctica (Gráfico 2) son altas, con un promedio de 85% para ambas clases, teóricas y prácticas, respectivamente. Estos resultados de la EAPC⁵ son consistentes con los de los IAD.

La asistencia regular a las clases teóricas podría deberse a que los estudiantes manifiestan interés en presenciar las mismas, porque les resultan entretenidas y útiles para comprender los contenidos. La asistencia a clases prácticas es imprescindible debido a la metodología aplicada que consiste en que se prepara

⁵ Es de hacer notar el crecimiento que ha experimentado la cantidad de estudiantes que no responden a la encuesta en el periodo considerado, lo que de alguna manera distorsiona los resultados. Esta situación se verifica en general en todos los puntos de la encuesta, por lo que esta consideración vale para el resto del informe.

una guía del TP y se da una introducción explicativa, estableciendo la fecha de entrega; los estudiantes deben desarrollar el TP fuera del aula y durante el periodo de elaboración se dispone de algunas horas de clase para realizar el seguimiento del proceso elaboración. Los estudiantes presentan los trabajos en desarrollo, se les hacen las correcciones correspondientes y se responde a sus consultas. Por lo tanto la presencia en las horas de clase dedicadas a la práctica resulta necesaria para poder desarrollar el TP y completarlo en el plazo establecido.

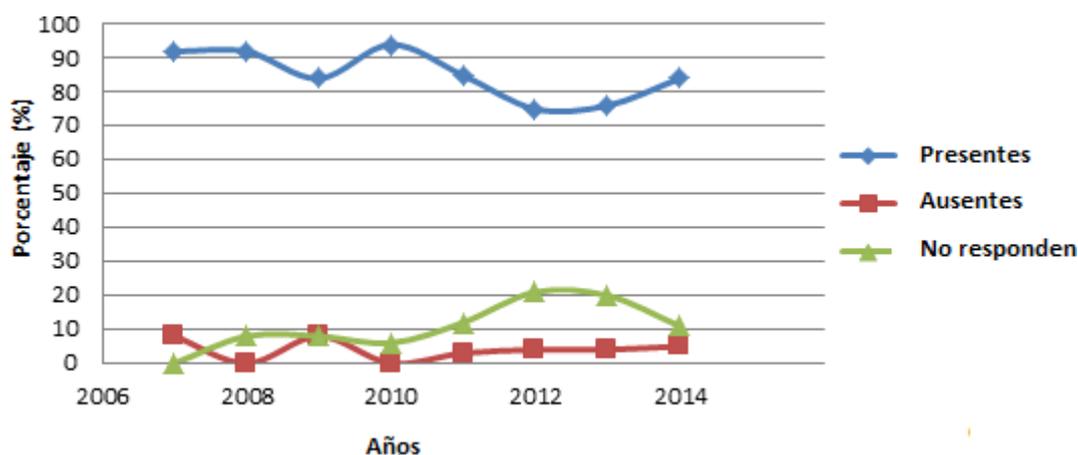


Gráfico 1. Asistencia a clases teóricas.



Gráfico 2. Asistencia a clases prácticas.

2.2 Consultas a docentes

En la encuesta EAPC se pregunta al estudiante si consulta sus dudas al profesor y/o a los auxiliares. Las respuestas, reflejadas en el Gráfico 3, muestran un alto porcentaje de estudiantes que lo hacen, datos coincidentes con la percepción del docente.

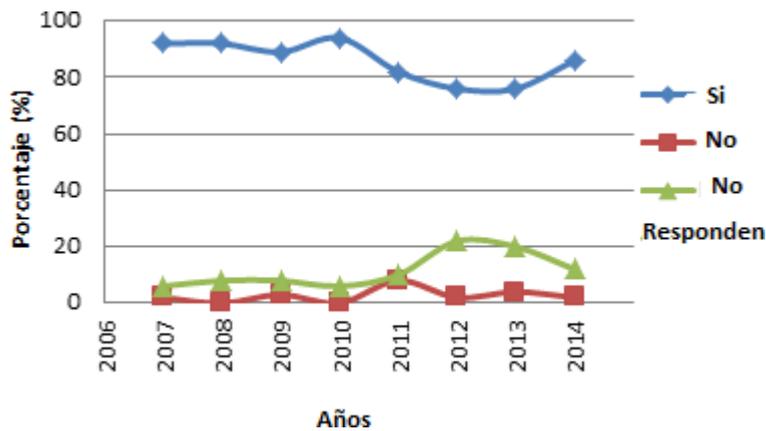


Gráfico 3. Consulta a docentes.

Este nivel de respuesta positiva sobre la consulta a docentes, se corresponde con la actitud de los docentes de la cátedra durante el cursado y a la estrategia didáctica adoptada para la resolución de los TP, que fue brevemente explicada en el punto anterior (2.1), y en la cual la consulta es parte necesaria del proceso de elaboración del trabajo.

Como será desarrollado al tratar el tema de acciones didácticas, algunos TP consisten en la resolución de un problema abierto, para lo cual, si bien se dan algunos lineamientos metodológicos, no se proveen todas las herramientas necesarias para su resolución, sino que se intenta que el estudiante resuelva al mismo recurriendo a sus saberes y experiencias previas, a los conocimientos adquiridos en otras asignaturas (como medio de integración y de otorgar significación a saberes incorporados en las materias básicas) o que investigue y elabore el nuevo conocimiento con la orientación de los docentes. Por lo tanto se puede inferir que este nivel de respuesta se refiere fundamentalmente a la posibilidad (y necesidad) que tienen los estudiantes de hacer consultas, fundamentalmente en las clases dedicadas a los TP. Con respecto a las clases dedicadas a los desarrollos teóricos se observa que no ocurre lo mismo, situación que se describe más adelante.

Considerando las actitudes del estudiantado en las clases se observa que con el paso de los años las distintas cohortes van demostrando cierta pasividad en este sentido, y ante la requisitoria de si desean hacer una pregunta o necesitan alguna aclaración, se suele obtener el silencio como respuesta. Esta falta de reacción podría adjudicarse en parte a que efectivamente los conceptos hubieran quedado claros, pero hay situaciones en que, por la temática o el tipo de requisitoria se percibe cierta indiferencia hacia los temas que se supone deberían ser de interés para los estudiantes de IC.

2.3 Lleva la asignatura al día

A la pregunta realizada en la EAPC, sobre si lleva la materia al día, la gran mayoría de los estudiantes responde positivamente, como se observa en el Gráfico 4, siendo este resultado no coincidente con la percepción del docente.

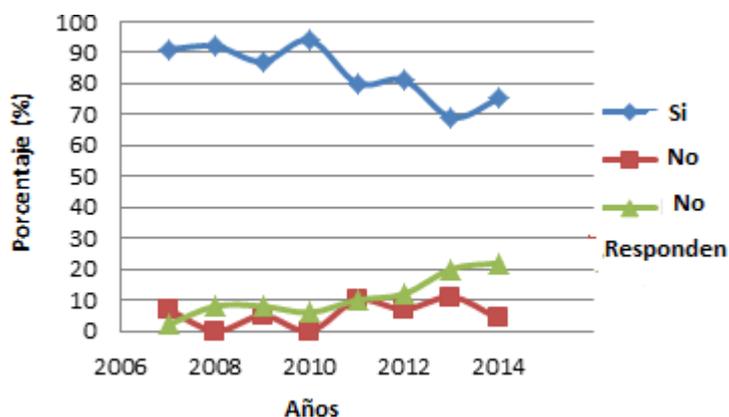


Gráfico 4. Asignatura al día.

Si bien en general por la metodología de la realización de los TP y las evaluaciones parciales, de alguna manera los alumnos son inducidos a llevar la materia al día, se observa que ello es limitado a estos eventos. De allí que en la percepción de los estudiantes, es posible que realmente consideren llevar la materia al día, pero las situaciones observadas por los docentes que se describen a continuación demostrarían lo contrario.

Dado que los apuntes de teoría son presentados en el AV con anterioridad a la clase en que se trata cada unidad temática, se solicita a los estudiantes la lectura previa para facilitar un desarrollo interactivo del tema. Sin embargo esto no ocurre, ya que prácticamente la totalidad reconoce no haber leído el apunte. Y por otra parte, cuando se intenta relacionar un tema con un concepto desarrollado en clases anteriores, en general manifiestan no recordarlo, y solo se logra la respuesta de pocos estudiantes.

Por lo tanto las situaciones descritas, estarían indicando que llevan al día de la asignatura lo necesario para cumplir con los TP y estudian solo para la instancia de evaluación.

2.4 Comprensión de temas y capacidad de análisis y cuestionamiento

A la consulta sobre si ha logrado comprender los contenidos de la asignatura, datos presentados en el Gráfico 5, se observa que, si bien la gran mayoría responde positivamente, los porcentajes resultantes son inferiores a los deseables, ya que el promedio de los estudiantes que manifiestan haber comprendido siempre los contenidos de la materia son del 71%.

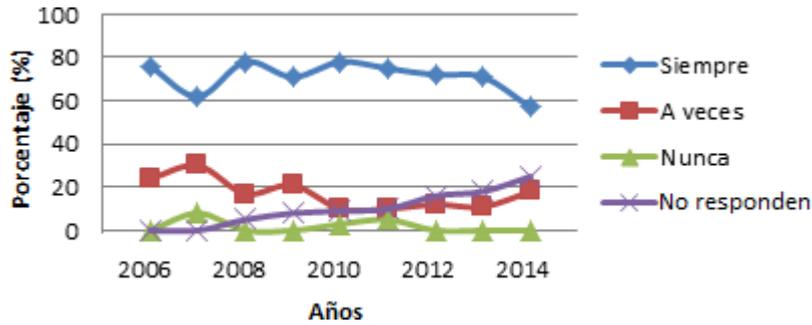


Gráfico 5. Comprensión de temas.

Esto podría adjudicarse a dos circunstancias: La primera es que siendo la asignatura analizada una MI se busca que el estudiante aplique conceptos y/o conocimientos que ha logrado en niveles anteriores⁶ o que está adquiriendo en las materias que cursa paralelamente. Sin embargo esto presenta algunas dificultades. Por un lado la debilidad en la apropiación de saberes de materias básicas o de las materias cursadas en el ciclo anterior; y por otro, que no todos los alumnos cursan las materias paralelas.

Para superar estas deficiencias detectadas, los docentes de la cátedra deciden incorporar los contenidos que son necesarios por parte del estudiante para cursar.

La otra circunstancia es que en el 2005 se produce una modificación en la currícula de la carrera, que introduce nuevos objetivos y contenidos con lo que fue necesario realizar cambios en la programación y organización de la materia que se describen con mayor detalle en la Sección IV – PRACTICAS DOCENTES. Pero de manera resumida podemos decir aquí que las modificaciones introducidas implicaban impartir nuevos conocimientos teóricos en detrimento de actividades de aplicación práctica: La materia seguía siendo formativa, pero lo informativo había tomado mayor preponderancia. El cambio puso en evidencia deficiencias de los estudiantes en algunas capacidades y habilidades, como también dificultades en el aprendizaje y en la aplicación de procesos mentales de aplicación de saberes teóricos e incluso en el proceso de desarrollo del razonamiento para resolver una situación problemática a partir de sus propios conocimientos y experiencias.

Es interesante comparar estos resultados con los correspondientes al apartado 2.2 y 2.6. Por un lado los encuestados manifiestan en su gran mayoría que consultan a los docentes, pero como se explicó o indicó, esta consulta se refiere principalmente a los temas de los TP, ya que en general no hacen consultas sobre los temas teóricos, como se analiza más abajo al tratar sobre su

⁶ Gabinete Psicopedagógico. (s. f.). Nuevo Diseño Curricular. Materias Integradoras. En Cuadernillo Comunicándonos N° 3. Bahía Blanca. Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Bahía Blanca.

participación en clase (2.6). También resulta contradictorio que el porcentaje de los que dicen llevar la asignatura al día (2.3) es mayor al de los que logran comprender siempre los contenidos de la materia.

La participación en el Proyecto de Investigación y Desarrollo PID 1156-FIIL fue una interesante oportunidad para realizar una evaluación crítica del proceso de enseñanza y de aprendizaje de la materia. Se intentó averiguar las causas de las situaciones planteadas, realizando el análisis de todos los elementos componentes del proceso. Una de las conclusiones fue, en base a lo comentado más arriba, que los contenidos incorporados resultaron excesivos y en muchos casos pertenecían a los programas de otras asignaturas, por lo que eran innecesarios y contraproducentes al distraer al estudiante de aquellos aspectos que sí eran importantes en el contexto de esta materia.

Dentro del plan de mejoras aplicadas en 2011, se procedió a reducir la cantidad de contenidos, y se elaboraron nuevos apuntes, con la finalidad de ayudar al alumno a concentrarse en los aspectos más significativos. Sin embargo, no se observa en los análisis de los resultados de la EAPC la mejora esperada. Aunque es de hacer notar que en los últimos años un número creciente de alumnos (entre un 8 y un 10% no responde la encuesta), lo que podría distorsionar los resultados.

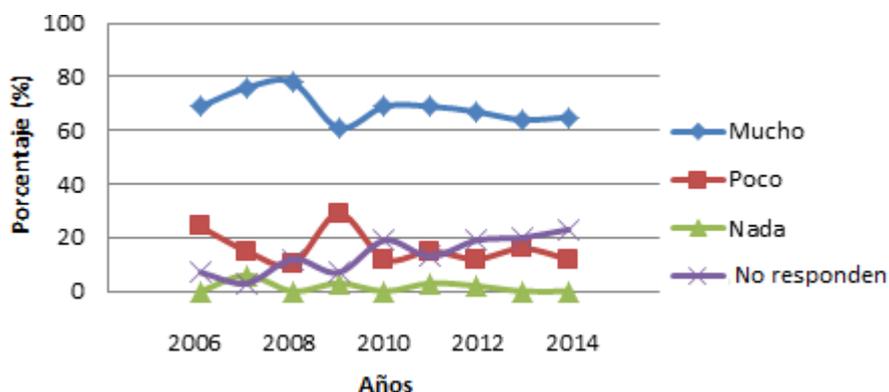


Gráfico 6. Aumento de la capacidad de análisis.

En el Gráfico 6 se muestran los resultados del periodo analizado, teniendo en cuenta EAPC, si el desarrollo de la materia le ha permitido al estudiante aumentar su capacidad de análisis y cuestionamiento. Se observa cierta variabilidad en las respuestas de los distintos años. La opción "Mucho" alcanza un promedio del 69% y sumando las dos respuestas positivas ("Mucho y Poco") se llega al 85%. Existen años en que la respuesta "Nada" alcanza valores de cero o sea los estudiantes no vieron aumentada su capacidad de análisis.

Llama la atención el alto porcentaje de alumnos de los años 2008 y 2011 (12% y 13% respectivamente) que se abstiene de responder. Se podría considerar la posibilidad de que al responder la encuesta a algunos estudiantes no les quede

claro el sentido de la consigna, es decir no comprendan a qué aspectos se refiere: su carrera, la actividad profesional, la sociedad, su vida personal.

2.5 Articulación de contenidos

En la encuesta que se analiza se solicita a los alumnos que manifiesten si le resultaron suficientes los contenidos teóricos para resolver problemas y TP.

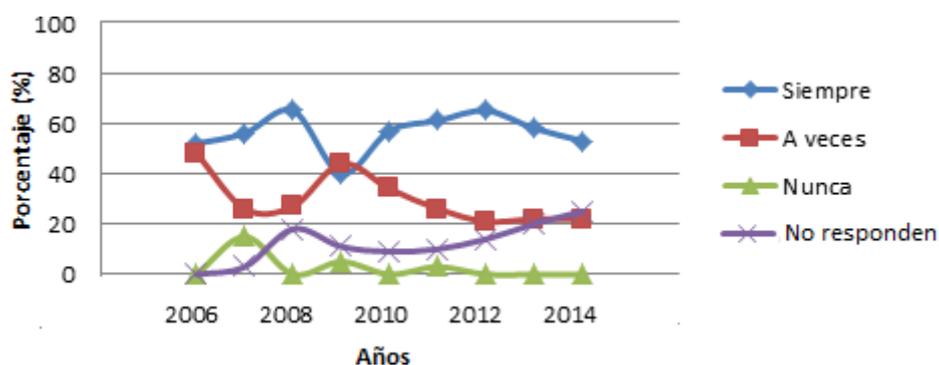


Gráfico 7. Conocimientos teóricos.

Las respuestas, que se reflejan en el Gráfico 7, muestran también en este caso valores que podrían considerarse menores a los deseables, ya que, en promedio, poco más del 56% manifiesta que siempre los contenidos teóricos fueron suficientes para resolver los TP.

Al respecto resulta conveniente aclarar algunos aspectos relacionados con las estrategias de enseñanza y de aprendizaje, que podrían explicar estos resultados.

Como ya se ha comentado en 2.2, la modalidad adoptada para el desarrollo de los TP consiste en intentar que el alumno se enfrente a la necesidad de resolver el problema planteado recurriendo a los conocimientos y experiencias previas, o que investigue y elabore el nuevo conocimiento con la orientación de los docentes. Por ejemplo, algunos contenidos teóricos de las primeras unidades son: La metodología ingenieril (Identificación del problema, Planteo de alternativas de solución, Evaluación y selección de la alternativa a desarrollar, Elaboración del proyecto) y Los criterios de selección de materiales para la ejecución de un proyecto. Los estudiantes deben aplicar estos procedimientos que son intrínsecos al proceso de solución del problema planteado, pero, como se dijo, no se le aportan todos los “datos” ni toda la información necesaria para resolverlo, como sí ocurre en los prácticos que deben realizar en las otras materias más “tradicionales”, sino que deben realizar su propia investigación y elaborar las propuestas de solución.

Esta metodología puede provocar algún desconcierto por no corresponder a lo acostumbrado y cierta desorientación al responder la encuesta. Por lo explicado aquí la respuesta adecuada para este caso podría ser “parcialmente”, pero como esta opción no existe en la encuesta, las respuestas se dividen entre “Siempre” y “A veces”, que sumadas dan un promedio del 86%.

En la EAPC también se pregunta si los contenidos de esta materia le han permitido integrar, relacionar y/o comparar conocimientos de otras asignaturas. Siendo esta una MI es de esperar que las respuestas sean positivas en un alto grado. Como se puede observar en el Gráfico 8 la respuesta “Siempre”, alcanza porcentajes relativamente medios, con un promedio para el periodo considerado del 61%.

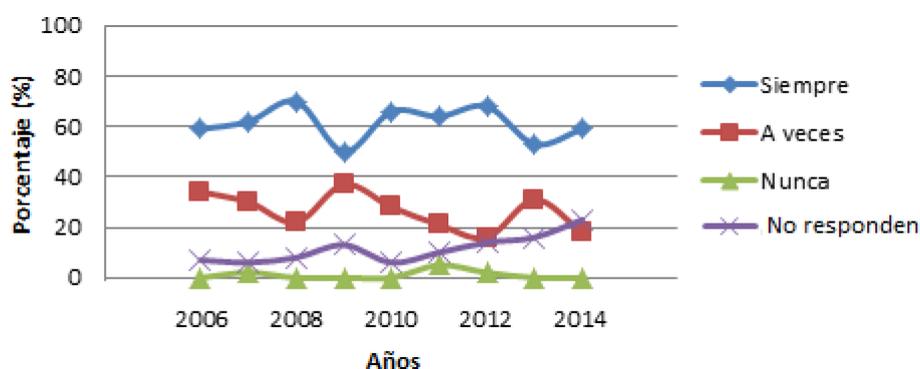


Gráfico 8. Articulación de los contenidos con otras asignaturas.

Se considera que puede existir cierta desorientación por parte del estudiante al responder esta pregunta solicitada en la encuesta. Al ser IC II MI es natural que existan las interrelaciones con contenidos de las materias del ciclo anterior y las materias paralelas al dictado de esta asignatura. Pero el concepto “Siempre” parece demasiado absoluto. Efectivamente se busca la integración, pero “A veces” se plantean nuevos contenidos cuya relación con otras asignaturas no existe o no es tan evidente. Y en algunos casos se adelantan nuevos conocimientos, proponiéndolos de manera intuitiva, los que serán desarrollados con su fundamentación teórica en materias de cursos superiores. Además, como ya se ha dicho, algunos alumnos no cursan las materias paralelas correspondientes al mismo nivel.

Por todo lo anterior también en este caso resulta válido sumar las dos columnas de respuesta positiva (“Siempre” y “A veces”) con lo que se tienen valores entre el 85 y el 90%.

2.6 Participación en clase

El resultado de las respuestas de los estudiantes con respecto a la pregunta referida a la participación en clase, realizando preguntas, solicitando aclaraciones, interviniendo con opiniones, entre otras, se muestra en el Gráfico 9.

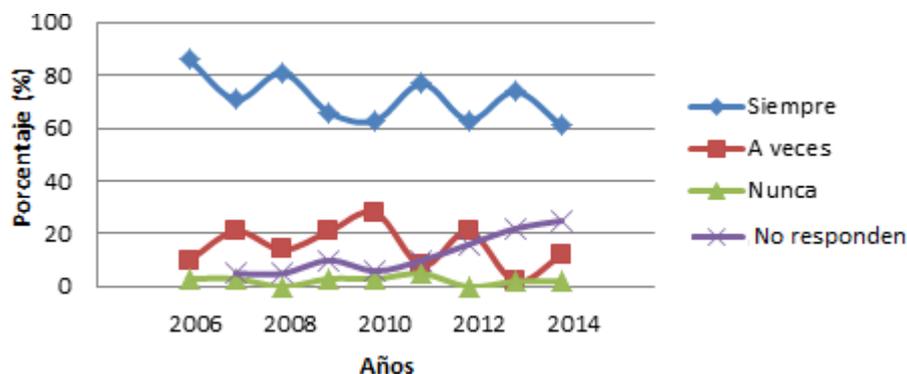


Gráfico 9. Participación en clase.

Como se ha referido en puntos anteriores, la respuesta "Siempre" (que es mayoritaria) puede resultar un valor absoluto para el estudiante, por lo que algunos pueden haber preferido la respuesta "A veces". Sumando entonces los porcentajes de estas dos opciones los resultados en todo el periodo superan el 85%, con un promedio del 91%. Como se ha dicho la pretensión de la cátedra es que exista una participación activa del estudiante en las clases, y esa participación es incentivada permanentemente.

Al inicio de cada clase se invita a los estudiantes a plantear un tema o realizar preguntas sobre algo que hayan observado en la ciudad o que han visto en algún medio de información, que tenga relación con la actividad que desarrolla el Ingeniero Civil. Luego durante las clases se estimula permanentemente a los alumnos para que consulten sobre los temas en los que tienen dudas. Incluso durante una exposición teórica del profesor tienen libertad para interrumpirla en cualquier momento para pedir una aclaración o hacer una acotación, y al fin de cada tema se les pregunta si les queda alguna duda antes de seguir adelante. En la primer clase, al inicio del cursado, se les informa que es deseable esta forma de proceder por parte de los estudiantes, se hace hincapié en la importancia que tiene en su formación el superar una posible timidez y no dejar pendientes situaciones de duda y que la participación activa es considerada positivamente en el proceso de evaluación continua. Sin embargo la realidad es que la intervención en clase no es espontánea y salvo cuando se "fuerza" la participación mediante requerimientos personales, a las consultas "en general" sobre si tienen alguna duda o comentario para hacer, en la mayoría de los casos se obtiene el silencio como respuesta. Por lo tanto es posible que si bien la

pregunta de la encuesta se refiere a “si pudo participar”, algunos lo interpreten que la consulta se refiere a “si participó”.

En este sentido son interesantes las conclusiones de Dalfaro según las cuales “En lo referido a la participación e intervención de los alumnos en la clase, factor relevante para entender los contenidos de las diferentes asignaturas, en general manifestaron participar solo cuando se ven motivados por el docente o cuando comprendieron bien el tema y superan el temor al ridículo... Es posible inferir que existe algún tipo de relación entre la escasa participación y la dificultad para expresarse...”⁷

2.7 Fuentes de información

En la EAPC se solicita al estudiante que indique, con una jerarquización de 1 a 6 (máximo y mínimo respectivamente), a qué fuentes de información ha tenido que recurrir para el cursado, proponiéndose seis opciones. El resultado se presenta en la Tabla 4.

Tabla 4. Fuentes de información (%).

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Promedio
a) Apuntes tomados en clase	97	16	13	17	22	28	25	23	22	29
b) Apuntes elaborados por la Cátedra	86	21	22	24	75	64	58	62	61	51
c) Bibliografía, libros	72	6	7	10	22	26	22	18	15	22
d) Diarios y revistas	55	4	5	8	22	13	10	9	4	14
e) Internet	76	10	7	12	28	23	15	13	10	21
f) Apuntes tomados de compañeros	59	5	3	6	16	15	12	10	2	14

Presentando valores variables para los distintos años, se observa que el máximo puntaje corresponde al uso de apuntes elaborados por la cátedra. Cabe aclarar que por las características de esta materia, no se ha encontrado una bibliografía básica para el desarrollo de los distintos contenidos. En algunos casos (como ciertos textos de Introducción a la Ingeniería) resultan, a criterio de la cátedra, poco específicos (en cuanto a la especialidad de la IC), en otros casos se considera que son demasiado extensos o que tratan el tema con una profundidad inadecuada para este nivel. Es por ello que se prefirió elaborar un texto propio que es el que los estudiantes indican en primer lugar como fuente

⁷ Dalfaro, N. A., Soria, F. H, Maurel, M. del C. y Cuenca Pletsch, L. R. (2008). Motivación y estrategias en ingresantes de carreras de ingeniería de la UTN. VI Congreso Argentino de Enseñanza de la Ingeniería, Septiembre, Salta.

de información (seguida por los apuntes tomados en clase, en los que se completan y aclaran los contenidos). En los últimos años se han introducido mejoras en los apuntes lo que puede explicar el aumento en la preferencia. Respecto al incremento en el uso de otras fuentes, se debe a que dentro del plan de mejoras se ha incluido una actividad de investigación sobre un tema determinado. También deben recurrir a otras fuentes (principalmente bibliografía) para la solución de los TP.

III. Situación académica

En este apartado se analiza el proceso de cursado en cada año y con análisis. Se considera como “inscriptos”, la cantidad total de alumnos que registraron su inscripción antes del inicio del periodo lectivo; teniendo en cuenta que existe deserción en el inicio del cursado, se define como estudiantes “cursantes” a aquellos que se presentaron a rendir el primer parcial y su recuperatorio, determinándose así la cantidad de alumnos que iniciaron el cursado de manera efectiva.

En la condición final alcanzada por los alumnos se define como “regulares” a aquellos que aprobaron el cursado, y “libres” a los que por distintos motivos no alcanzaron esa condición. El porcentaje de regulares y libres se obtienen sobre el total de cursantes, que se considera el 100%.

1 Tendencias en alumnos inscriptos, ingresantes, recursantes y cursantes

En el Grafico 10 se aprecia la evolución de los estudiantes inscriptos, observándose un aumento en los tres últimos años de estudio (2012 al 2014) debido al incremento de los recursantes.

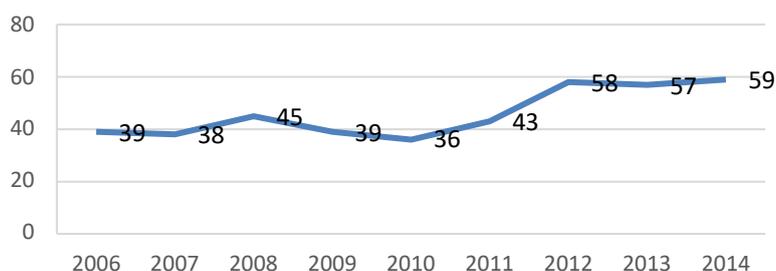


Gráfico 10. Estudiantes inscriptos en Ingeniería Civil (2006-2014) (Número).

Tabla 5. Estudiantes ingresantes y recursantes de Ingeniería Civil II (2006-2014) (Número).

Situación del Alumnado	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
Inscriptos	Ingresantes	38	36	44	35	32	42	46	44	46
	Recursantes	1	2	1	4	4	1	12	13	13

La cantidad de estudiantes inscritos (Tabla 5) en cada año presenta variaciones que por su irregularidad no permite establecer una tendencia (“oscilación continua” entre 36 y 59) para el periodo considerado. Considerando las cantidades de ingresantes, las mismas se mantiene alrededor de 40 alumnos, que es el promedio de los nueve años, oscilan entre un mínimo de 32 estudiantes en el 2010 y un máximo de 46 en el 2012 y 2014, existiendo una diferencia del 30% entre dichos valores extremos.

La cantidad de estudiantes recursantes se estima que es relativamente baja, alcanzando porcentajes que van desde un 2% a un 23% sobre el total de inscritos, pero su distribución en el tiempo es irregular por lo que también en este caso se observa una tendencia constante entre 2006 y 2011, aumentando en los tres últimos años.

La cantidad de cursantes efectivos (Gráfico 11), es variable entre un mínimo de 33 estudiantes en 2006 y un máximo de 53 en 2014. La distribución de estas cantidades en los distintos años permite apreciar una tendencia oscilante pero creciente.

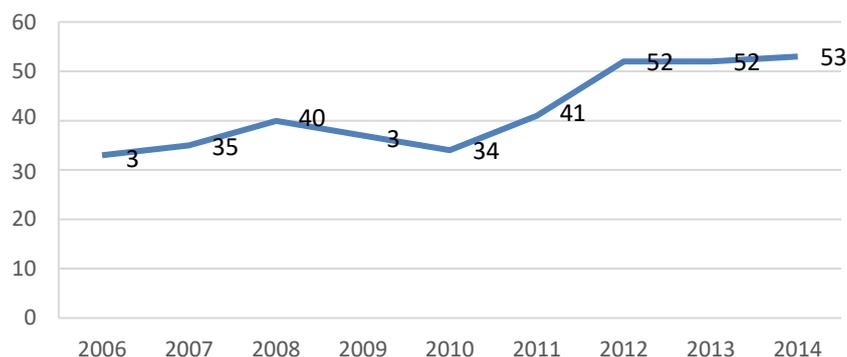


Gráfico 11. Cursantes en Ingeniería Civil II (2006-2014) (Número).

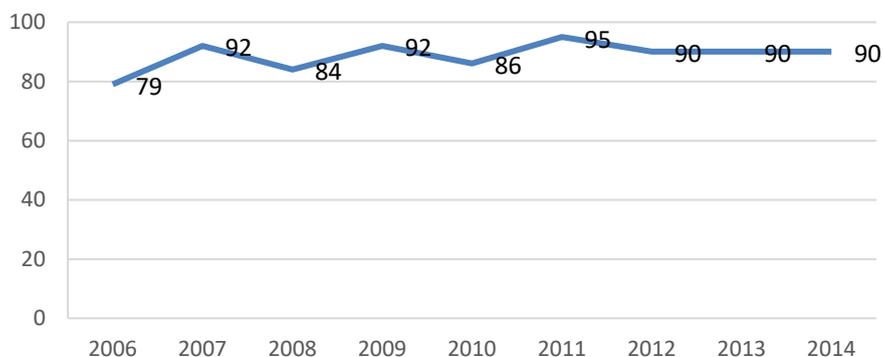


Gráfico 12. Estudiantes cursantes sobre el total de inscritos en Ingeniería Civil II (2006-2014) (%).

En el Gráfico 12 se representa la relación entre cursantes y la cantidad de inscriptos, que permite evaluar el nivel de deserción inicial, es variable entre un 79% para el año 2006, y un máximo de 95% para el 2011, notándose una tendencia oscilante y creciente hasta ese año para luego disminuir levemente (90%) y mantenerse constante entre 2012 y 2014, como puede observarse en el Gráfico 12.

Tendencias en cursado y pérdida de cursado

En este apartado se estudia la situación de los estudiantes libres. En la Tabla 6 se observan datos sobre las tendencias durante el cursado y las condiciones finales del mismo.

Tabla 6. Estudiantes desaprobados y baja por inasistencia en Ingeniería Civil II (2006-2014) (Número).

Situación del Alumnado		2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Final del cursado	Desaprobados	6	7	8	9	0	11	9	7	6
	Baja por inasistencia	1	0	7	5	5	2	2	7	1

El porcentaje de alumnos libres respecto del total de inscriptos se mantuvo durante los cinco primeros años (2006 al 2010) de la serie con valores entre un 8% (3/38) y un 16% (7/45). En el año 2011, la cantidad de estudiantes que perdieron el cursado respecto a los inscriptos tuvo un ascenso brusco de un 30% siendo el valor más alto obtenido en el periodo analizado, descendiendo el valor a 19% en 2012, aumentando nuevamente a 25% en 2013 para luego descender en 2014 al 12%.

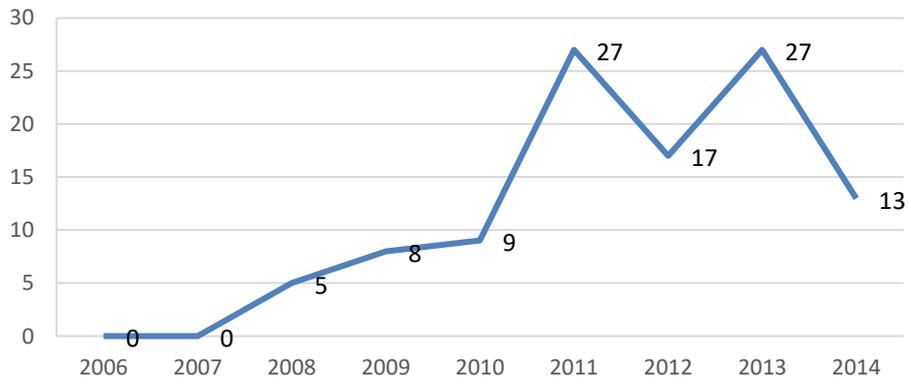


Gráfico 13. Estudiantes libres sobre total de cursantes en Ingeniería Civil II (2006-2014) (%).

Tendencias en regularidad y estudiantes que no aprueban

Como se indicó, del total de estudiantes inscriptos, existe un porcentaje (relativamente bajo) de deserción o sea que abandona el cursado antes de la primera evaluación parcial. Existe un máximo del 21% de los inscriptos en 2006 y un mínimo de 5% en 2011 de estudiantes que no se presentan al primer parcial ni a su recuperación. Manteniéndose estable el valor en un 10% de deserción para los tres últimos años de estudio (Gráfico 12).

Considerando el porcentaje de estudiantes que aprobaron el cursado o sea regulares, respecto a los que iniciaron efectivamente o sea los cursantes, se observa en el Gráfico 14, que entre 2006 y 2010 los valores son del 100%, o muy cercanos a ese valor, con una tendencia constante, mientras que en 2011 desciende a un 73% y se mantiene esa nueva situación con oscilaciones entre esa cifra y 87% en 2014.

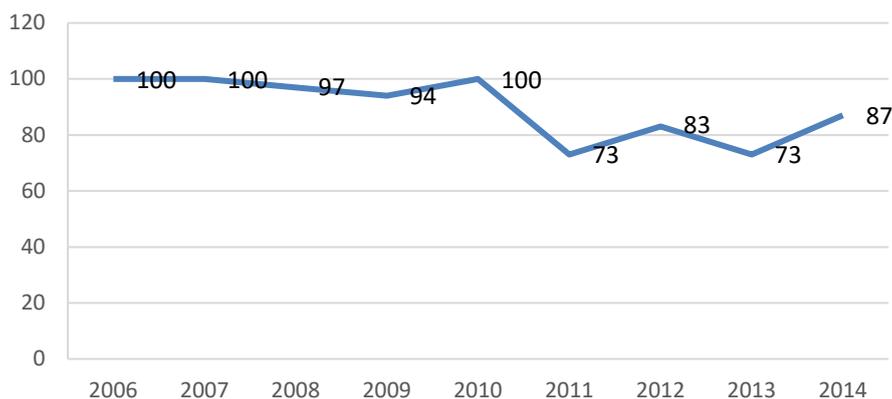


Gráfico 14. Estudiantes regulares respecto cursantes en Ingeniería Civil II (2006-2014) (%).

Se analiza que la disminución brusca mostrada en el 2011 y años posteriores, tiene su explicación en un cambio en las estrategias de enseñanza aplicadas que serán detalladas más adelante.

Como reflejo de estos procesos, es de interés explicar lo sucedido en 2011. De los 41 estudiantes que cursaban la materia y presentaron el informe del primer TP, solo 2 alumnos aprobaron (esto es explicable por la modalidad pedagógica adoptada para la realización de los TP, como se describirá). Los 39 estudiantes restantes debían hacer una nueva presentación en la etapa de recuperatorio. La devolución a los alumnos de los TP se realiza al final del primer cuatrimestre y la nueva entrega con las correcciones (si hubiera) se establece para la primera clase del segundo cuatrimestre.

Con respecto a las evaluaciones parciales al primer parcial se presentaron los 41 estudiantes (cursantes), de los cuales 30 aprobaron la evaluación. Los 11 alumnos desaprobados se presentaron al examen recuperatorio, aprobando 5 de ellos.

En consecuencia, al final del primer cuatrimestre, 36 estudiantes mantenían la regularidad.

Al inicio del segundo cuatrimestre, de los 39 estudiantes que habían desaprobado el primer TP, y debían presentarse al recuperatorio, solo 28 realizaron la presentación, teniendo en cuenta la diferencia 11 alumnos no lo hicieron. Considerando que 5 estudiantes habían perdido la regularidad por desaprobación del parcial, y por lo tanto es natural que se abstuvieran de recuperar el TP, se desprende que hubo 6 estudiantes que decidieron abandonar la materia al iniciar el segundo cuatrimestre.

En la instancia de recuperatorio del primer TP aprobaron los 28 estudiantes que se presentaron, que sumados a los 2 alumnos que habían aprobado en la primera fecha, suman un total de 30 estudiantes que iniciaron el segundo cuatrimestre. De estos 30 alumnos, el 100% completó el cursado satisfactoriamente. Con respecto al análisis del descenso ocurrido en 2011, es que iniciaron el cursado o sea se presentaron al primer parcial 41 estudiantes (cursantes-100%) y solo regularizaron la situación 30 alumnos, que corresponde a un 73% de los cursantes. Este descenso se mantiene a partir de 2011 hasta 2014. Descenso que se produjo a partir del año donde se cambió la modalidad pedagógica de la presentación de los TP.

IV. Practicas docentes

1. Organización y programación de la asignatura

1.1 Programación anual

La materia IC II se dictó por primera vez en FRBB en 1996. En el año 2004, con motivo de la acreditación de la carrera, se produce en la universidad una modificación en la currícula para la carrera de IC, por la que se introdujeron cambios en los objetivos de la materia, incorporando nuevos contenidos. Esta modificación fue implementada efectivamente por la cátedra en el año 2006, es decir, al comienzo del periodo bajo análisis. Las modificaciones introducidas implicaban impartir nuevos conocimientos teóricos en detrimento de actividades de aplicación práctica, por lo que fue necesario reformular no solo la planificación, sino también las estrategias y modalidades del proceso de enseñanza y de aprendizaje. Como resultado se percibió que la concepción de la materia había derivado hacia un modelo más tradicional, perdiendo gran parte de su carácter experimental y casi "lúdico" que se le había formulado en los primeros tiempos.

A partir de ese cambio relativamente profundo, se fueron observando los resultados de los distintos instrumentos de evaluación de la cátedra:

Las ED se adaptaron a los nuevos contenidos y se agregaron consultas relativas a las características del alumnado. De los resultados obtenidos se identificaron deficiencias en los saberes previos, así como en el desarrollo de capacidades consideradas necesarias en esta etapa. Para la superación de estas debilidades se agregaron algunos contenidos y se dio mayor apoyo a los alumnos en la realización de los trabajos prácticos

Respecto a las EAPC, si bien son analizadas con atención, se considera que tienen un valor relativo, tal como se ha manifestado en el punto 2. En general se percibe una visión positiva de los estudiantes, no surgiendo de ellas motivaciones para introducir modificaciones. También se tienen en cuenta las expresiones que los mismos vierten el último día de clase en el que se les solicita que expresen libremente sus opiniones sobre la materia. Los resultados obtenidos de esta experiencia han sido siempre de gran valor, lo que ha permitido afirmar algunas actividades que les producen especial interés, ajustar metodologías de seguimiento y corrección de los trabajos prácticos, entre otros.

En este sentido, se detectó la necesidad de aportar mayores contenidos teóricos para soporte de la realización de las prácticas. Para ello se elaboraron guías con desarrollos metodológicos y se dieron clases de orientación.

Las características de los estudiantes en los distintos cursos no han influido para introducir modificaciones o adaptaciones de la organización o planificación de la enseñanza. Si bien hay variaciones entre un año y otro, no son sustantivas, y se termina de conocerlos con el avance del cursado, así es que la estructuración de la materia parte de la caracterización hecha en años anteriores y no ha sufrido modificaciones en relación con este aspecto.

En 2010 surgieron hechos de importancia que produjeron cambios significativos en la organización y planificación de la asignatura a partir del ciclo lectivo 2011.

Como se destacó en la página 12 la participación en el Proyecto de Investigación y Desarrollo –PID 1156- FIIL (“Formación inicial en Ingeniería y LOI”) de la FRBB, fue una interesante oportunidad para hacer una evaluación crítica del proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia a partir del 2006.

Quedaron así expuestas deficiencias y debilidades de los estudiantes en algunas capacidades y habilidades y dificultades en la aplicación de procesos mentales de aplicación de saberes teóricos e incluso en el proceso de desarrollo del razonamiento para resolver una situación problemática a partir de sus propios conocimientos y experiencias.

Por otra parte estas debilidades se pusieron también de manifiesto en oportunidad de una reunión de docentes organizado por el Departamento IC de la Facultad a finales del 2010, en la que profesores de cursos superiores hicieron observaciones que despertaron la preocupación de la cátedra. Los comentarios que se consideraron inherentes a IC II fueron: Bajo nivel de apropiación de algunos saberes que forman parte de los contenidos de ésta, pobre desempeño en la elaboración de informes y poca inclinación al esfuerzo.

Siendo ésta, una materia fundamentalmente formativa y en el marco del proyecto de investigación, resultó oportuno intentar modificar estas cuestiones buscando mejoras mediante el procedimiento de investigación-acción didáctica. Se examinaron las causas de las situaciones planteadas, realizando un análisis crítico de todos los elementos componentes del proceso de enseñanza y de aprendizaje y se identificaron las siguientes:

- contenidos excesivos que en muchos casos pertenecían a los programas de otras materias, por lo que resultaban innecesarios y contraproducentes al distraer al estudiante de aquellos aspectos que sí eran importantes en el contexto de esta materia;
- baja exigencia en la cantidad y calidad de elaboración de informes;
- exámenes parciales limitados y poco exhaustivos; y

- en general un nivel de exigencia relativamente bajo en las fechas de presentación de los TP y en la calidad de los mismos.

Estas cuestiones eran en parte el resultado de una decisión de la cátedra, en cuanto se consideraba a esta materia de ayuda y soporte del estudiante para facilitar su tránsito por el cursado del segundo año, intentando que la misma no se constituyera en un obstáculo en dicho tránsito. Pero a la luz de la autocrítica realizada, resultaba que esta condición, supuestamente beneficiosa para el estudiante, se transformaba en perjudicial al retrasar la adquisición de capacidades y hábitos necesarios para el cursado de asignaturas superiores: Esta situación, al presentarse en niveles avanzados de la carrera le resulta más traumática, dificultándole enfrentar exigencias y complejidades crecientes. Se consideró entonces la necesidad de introducir algunas mejoras que fueron aplicadas en el ciclo lectivo 2011 y años sucesivos.

Las mejoras que se implementaron fueron:

- revisión, reducción y simplificación de contenidos;
- mayor relevancia de la actividad de búsqueda de información y elaboración de informe;
- mayor exhaustividad y profundidad de los exámenes parciales,
- criterios más estrictos de puntualidad en la entrega y evaluación de calidad de los trabajos prácticos. Esta condición fue comunicada a los alumnos al inicio del cursado y al momento de presentar las correspondientes guías de trabajo práctico.

Diseñados los instrumentos didácticos necesarios, se efectuaron las mejoras con normal desarrollo y aceptable recepción por parte del estudiantado.

Del análisis de los resultados al final del cursado del año 2011 surge que:

- la reducción de contenidos y simplificación del modo de presentación se considera positiva pero insuficiente;
- el trabajo de búsqueda de información demostró la persistencia de los alumnos a recurrir a internet como única fuente y a presentar los resultados sin un proceso de elaboración propia. Por el intercambio de experiencias dentro del proyecto de investigación quedó en evidencia que esta es una problemática general;
- con las evaluaciones parciales se considera logrado el objetivo. Permitió una mejor ponderación de la apropiación de saberes y de la dedicación de los estudiantes; y

- el mayor nivel de exigencia de los trabajos prácticos resultó positivo, con el logro de un mayor compromiso por parte de la mayoría de los estudiantes.

Como se indicó en la sección III. Situación académica, la consecuencia no deseada pero esperable de la aplicación de los cambios introducidos, fue que el 27% en 2011 y el 13% 2014 de los estudiantes no regularizaron su situación. Se ha observado que la pérdida de la asignatura se lleva a cabo hacia el final de primer cuatrimestre y al inicio del segundo. Los alumnos que superaron esta etapa completaron el cursado sin dificultad. Los docentes de la cátedra percibieron que el motivo de la pérdida de la regularidad se debió en la mayoría de los casos a la falta de compromiso y dedicación de los estudiantes. Dos estudiantes reconocieron tener problemas laborales y familiares, motivos que les impidieron cumplir con las exigencias del cursado.

1.2 Régimen de cursado

Como se ha dicho en la introducción, la materia es de duración anual, dividida en dos periodos cuatrimestrales, y se imparte en una clase semanal de tres horas cátedras de duración. Durante el cursado se han venido utilizando diversos recursos didácticos e instrumentos de evaluación, que si bien se van adaptando en cada año según las distintas condiciones que se presentan, no han variado sustancialmente en el periodo considerado.

En general los temas son introducidos mediante clases expositivas, pero en la que se busca la intervención de los estudiantes haciéndoles preguntas sobre los conocimientos adquiridos en materias anteriores o de su experiencia personal, o requiriendo su opinión sobre los temas que se van tratando. De cada unidad temática se ha elaborado un apunte que está disponible en el AV de la materia. Las actividades prácticas se van intercalando con las clases teóricas acompañando el avance de las unidades temáticas correspondientes. Consisten en lectura de textos y exposición, dos TP de resolución de problemas abiertos, seguimiento del proceso constructivo de una obra con exposición en clase y presentación de una memoria descriptiva e investigación y elaboración de un informe sobre un tema determinado. Las instancias evaluativas se completan con dos exámenes parciales, que se toman al final de cada cuatrimestre.

La calificación es conceptual (Desaprobado, Regular, Bueno, Muy Bueno y Sobresaliente) y solo en la instancia de aprobación de la materia se utiliza la calificación numérica. Los trabajos prácticos que consisten en la resolución de problemas y los exámenes parciales tienen una instancia de recuperación.

Para obtener la aprobación del cursado de la materia (donde el estudiante adquiere su condición de regular), el alumno deberá aprobar la totalidad de los TP y evaluaciones que se desarrollen desde el inicio hasta la finalización del ciclo lectivo. Esta condición le da derecho a rendir una evaluación final ó a la promoción de la materia según haya sido su desempeño durante el cursado.

Para la aprobación de los TP y los exámenes parciales el estudiante debe obtener la calificación de: Regular, Bueno, Muy Bueno o Sobresaliente. La aprobación durante el plazo de recuperación tiene incidencia en la calificación final.

La promoción de la materia es obtenida por el estudiante que aprueba la totalidad de los TP y evaluaciones con la calificación mínima de "Bueno". Caso contrario, deberá rendir una evaluación final sobre los temas en que haya evidenciado debilidades en su desempeño. Por lo manifestado la evaluación final es personalizada, tanto en contenido como en profundidad, y en general consiste en un coloquio en la que el estudiante debe demostrar que logró el rendimiento esperado.

1.3 Programa y objetivos

En base a los objetivos establecidos y al programa sintético enunciado⁸, la materia se ha organizado en torno a un total de seis ejes temáticos que son los contenidos mínimos:

- El Ingeniero Civil.
- Los materiales utilizados en obras civiles.
- El medio ambiente y la IC.
- Las estructuras.
- Las obras hidráulicas.
- Las obras viales.

Los tres primeros corresponden a la construcción de conceptos generales de la IC. Las otras tres se ocupan de las particularidades de las tres grandes especialidades de la IC, analizadas a partir de los conceptos de las tres primeras unidades.

Es así que la estructuración de la materia se ha planteado sobre los principios de integración, mediante la articulación vertical con las materias del año anterior, y la articulación vertical con las materias del mismo nivel. Es decir, que se retoman los planteos de IC I, profundizándolos e incorporando los nuevos contenidos, estableciendo relaciones con los conocimientos adquiridos en las otras asignaturas ya cursadas y las que se cursan simultáneamente.

⁸ Los objetivos y contenidos mínimos se detallan en la sección I Enfoque formativo de la asignatura. Página 1.

Tabla 7. Conocimiento del programa y claridad de objetivos (%).

Año	Conocimiento del Programa			Claridad de Objetivos		
	Si	No	No Responden	Si	No	No Responden
2007	71	26	3	76	12	12
2008	84	11	5	95	0	5
2009	87	5	8	92	0	8
2010	75	19	6	94	0	6
2011	77	13	10	85	5	10
2012	85	6	9	92	2	6
2013	80	8	12	90	3	7
2014	71	5	24	95	0	5

Al inicio del cursado y luego durante su desarrollo, se informa y explicita a los estudiantes los objetivos y contenidos de la materia en general y de los sucesivos temas que se van tratando, a los efectos que conozca su fundamentación y el contexto en el que le serán presentados con lo que se pretende generar expectativas positivas y una mejor comprensión de los mismos. Los resultados de la EAPC (Tabla 7) demuestran la efectividad de esta práctica, ya que en el periodo 2007-2014 los estudiantes manifiestan mayoritariamente conocer el programa y con porcentajes muy altos cercanos al 100% afirman que los objetivos les han quedado claros.

2. Contenidos

2.1 Organización de contenidos

Entre el 2006 y el 2011 hubo continuidad en los ejes de contenidos indicados, ya que se consideran apropiados para el desarrollo del programa y el logro de los objetivos propuestos.

2.2 Tipos de contenidos y alumnado

La asignatura está organizada en tres tipos de contenidos que se pueden caracterizar en contenidos teóricos, procedimentales y actitudinales

Contenidos teóricos conceptuales: Retomando saberes de las materias del nivel anterior, se incorporan los nuevos conocimientos que van aportando los conceptos necesarios para el desarrollo de los ejes temáticos.

Contenidos procedimentales: Se plantea y describe la metodología del trabajo ingenieril en la resolución de los problemas básicos de la profesión, que los estudiantes deben aplicar en el desarrollo de los TP. Lo mismo con la aplicación de los procedimientos técnicos y metodológicos de trabajos de campo, elaboración de informes, dibujo de planos, entre otros.

Contenidos actitudinales: En tanto se considera a esta materia de formación integral, tanto del profesional como del ser social, se estimula a que el estudiante adquiera una actitud proactiva y participativa; se intenta despertar su curiosidad y que emprenda la búsqueda de las respuestas; que sea crítico y autocrítico. Se promueve la concientización respecto a la trascendencia social de la profesión, así como a los aspectos ambientales vinculados a la misma, asumiendo una actitud responsable. En las prácticas, debe ser claro en el planteo de su trabajo, ordenado y puntual en la presentación. También se busca el desarrollo de capacidades de expresión en las exposiciones orales, observándose, además de la estructura y contenido de la exposición y el lenguaje utilizado, aspectos como claridad de dicción, postura y gestualidad.

Seguidamente se efectúa el análisis del desempeño de los estudiantes frente a estos contenidos. En general los estudiantes demostraron un buen nivel de motivación y se manifestaron positivamente respecto al desarrollo de la materia. Sin embargo, en el análisis de los resultados brindados mediante los distintos instrumentos de evaluación, se detectaron fortalezas y debilidades en el aprendizaje de los contenidos; pero es necesario advertir que, existiendo diferencias entre los estudiantes, no es posible establecer una condición general. Por lo tanto lo que se señala a continuación surge de la percepción de los docentes de la cátedra respecto a la recepción de los contenidos por parte de los educandos.

En el aprendizaje de los contenidos teóricos, los estudiantes demuestran suficiente nivel de atención y capacidad intelectual para comprender los temas desarrollados en las clases, lo que se manifiesta en las respuestas que dan ante la consulta del docente. Pero en muchos casos la comprensión se ve dificultada o por deficiencias en los saberes previos necesarios, o por un bajo nivel de cultura general. Cuando se les pregunta al educando si han comprendido la

explicación, o si conocen un determinado concepto o el significado de alguna palabra, muchos responden afirmativamente, pero otros con su silencio y la expresión de sus rostros demuestran que no, y solo cuando se les pregunta directamente se animan a reconocerlo, lo que da al docente la oportunidad de aclarar los conceptos no comprendidos.

Al analizar los resultados de las evaluaciones teóricas de integración, se pone en evidencia que la mayoría de los estudiantes realiza una lectura superficial o parcial de los textos de estudio, dando respuestas incompletas, confusas, desacertadas o directamente no respondiendo las preguntas realizadas sobre algún o algunos contenidos. De las indagaciones que efectúan los docentes de la cátedra en la devolución de cada evaluación, surge como causa de los resultados poco satisfactorios, la escasa dedicación al estudio, el no manejo del tiempo, la dificultad en la concentración y en la aprehensión de ideas, y en algunas circunstancias la no comprensión de la consigna a responder. Esto contrasta con el muy buen nivel de respuesta que logra una minoría, lo que demuestra que es posible una satisfactoria aprehensión de saberes con las herramientas disponibles si se realiza el esfuerzo necesario.

En relación a los contenidos procedimentales, naturalmente se observa mayor motivación, pero que no alcanza para superar insuficiencias en capacidades que deberían haber adquirido en materias de cursado anterior y las dificultades para la expresión de ideas, tanto por pobreza de vocabulario como por deficiencias gramaticales. Por otra parte demuestran buena predisposición en los trabajos de campo, en la búsqueda de información, en la elaboración de propuestas proyectuales y se sienten cómodos en el desarrollo de ejercicios de aplicación matemáticos.

En cuanto a los contenidos actitudinales ya han sido mencionados en el punto 2.6. del apartado II. Características del alumnado 2006-2014. Al respecto, los estudiantes durante el desarrollo de las clases, suelen adoptar una actitud pasiva y muchos tratan de pasar desapercibidos, aunque, como se ha dicho, se aprecian diferencias entre unos y otros estudiantes. Durante el desarrollo de las clases algunos se sientan en las primeras filas y otros buscan sitios alejados del docente. Asimismo, demuestran poca o ninguna curiosidad respecto a temas vinculados con la profesión que ocurren en su vida o en la ciudad que habitan, y son muy pocos los que, a propuesta de la cátedra pero sin que signifique una obligación, buscan información adicional sobre los temas tratados. Asimilan las condiciones de responsabilidad profesional y social y suelen mostrar mayor interés en lo ambiental. Por lo expuesto, fue necesario establecer condiciones más exigentes en la evaluación de los TP, que incluyeron el cumplimiento de las fechas establecidas como condición de aceptación de su presentación. En las exposiciones orales, los estudiantes se muestran bien dispuestos y hasta

entusiastas, y se percibe la intención de dar una buena “imagen”, mejorando su vestimenta y presentación personal, pero en muchos casos presentan dificultades para expresarse correctamente.

3. Acciones didácticas

3.1. Principales actividades didácticas en clases teóricas

Del análisis de los resultados de las principales actividades didácticas desarrolladas en el periodo 2006-2014, es posible hacer una valoración de las que promueven mejores resultados de aprendizaje y las que no logran los resultados esperados.

En las actividades de inicio, de apoyo en saberes previos y de motivación, se aprecia como positivo el planteo de temas para que los estudiantes, luego de una búsqueda de información, los desarrollen en clase participando con sus ideas y opiniones, que con la orientación del docente se van ordenando hasta lograr entre todos la construcción de esquemas conceptuales, elaboración de conceptos y análisis de definiciones. Esto se logra con esfuerzo por parte del docente, que debe “motivar” para lograr la participación de los estudiantes, siendo pocos alumnos los que aportan el resultado de búsquedas propias de información.

En cuanto a las actividades desarrolladas por parte de los docentes, la exposición de los temas en clase, a pesar de realizarlo de manera “expresiva”, no es por sí sola una actividad que logre la apropiación de saberes, y es difícil mantener la atención de los estudiantes durante tiempos mayores a 30 o 40 minutos. Solo ha resultado útil como ampliación o aclaración y ejemplificación de los apuntes previamente elaborados por la cátedra. La experiencia de años anteriores había demostrado que cuando se entregaban textos relativamente esquemáticos, que debían ser complementados con las exposiciones de clase, al momento de la evaluación la mayoría solo atinaba a responder con los escuetos contenidos de los apuntes recordados memorísticamente, demostrando poca comprensión del tema. Se identificaron como causales de la poca comprensión de los contenidos: falta de atención en clase, poca capacidad para tomar apuntes o solo limitarse a escuchar, ausencia a algunas clases y despreocupación al no solicitar a sus compañeros información sobre lo tratado en su ausencia. Para superar esta deficiencia se completaron los contenidos de los textos de cátedra con un mayor desarrollo conceptual, y en las clases el docente favoreció a la mayor comprensión de los temas mediante aclaraciones, elaboración de esquemas conceptuales y presentación de ejemplos prácticos. Se acompañó la actividad con la proyección de diapositivas de imágenes demostrativas.

Mediante la lectura y comentario de textos aplicados al estudio de casos se obtuvieron buenos resultados. La actividad consiste en distribuir a grupos de estudiantes artículos de revistas técnicas en las que se describen obras que resuelven problemas reales y específicos de la profesión. Se desarrolla en dos etapas: en la primera, luego de su lectura en la clase, deben identificar el problema a resolver de la obra analizada y describir la solución adoptada; en la segunda, en coincidencia con la instancia curricular correspondiente, deben identificar y evaluar los impactos ambientales de la obra estudiada.

Para la unidad temática correspondiente a los materiales de construcción, luego de las clases teóricas se organiza y realiza una visita a un comercio dedicado al rubro. ~~en la cual~~ donde los estudiantes tienen la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos en clase, pueden—observar, tocar, y—medir los materiales y conocer su forma de comercialización. Esta actividad, además de ser motivadora, es en general muy bien aprovechada en el aprendizaje ya que los estudiantes tienen la oportunidad de establecer diálogo con el personal del rubro al que se dedica el comercio.

Otro recurso que resulta motivador es la visita de profesionales, que son invitados para que realicen una exposición sobre el desarrollo de su actividad. El objetivo de las mismas es que el educando comience a integrarse paulatinamente a las actividades de su futura profesión y puedan efectuar preguntas de interés a los profesionales.

Si bien el empleo de recursos virtuales no se lo percibe como esencial para el aprendizaje, es indudable que facilita la búsqueda de información y la comunicación, sobre todo teniendo en cuenta el uso habitual que los estudiantes hacen de los mismos. Por ejemplo el disponer de acceso a Internet en las aulas y que muchos estudiantes poseen teléfonos celulares con esa aplicación, permite hacer búsquedas inmediatas de información durante las clases.

También se utiliza Internet para la búsqueda de material por parte de los estudiantes sobre temas específicos, en base a lo cual deben elaborar informes. Pero en general hacen una búsqueda superficial, no filtran la información y la utilizan sin elaboración propia.

Como se indicó al inicio del punto 1. Enfoque formativo de la asignatura, a partir del 2010 se ha comenzado a utilizar el espacio de AV desarrollado en la Facultad, con la publicación de los materiales que allí se señalan. También resultó muy útil para la comunicación entre docentes y estudiantes fuera de los horarios de clase.

Las actividades de cierre e integración de contenidos se realizan mediante dos evaluaciones teóricas, cada una al final de cada cuatrimestre. La devolución de estas evaluaciones es una instancia más de aprendizaje.

3.2. Principales actividades didácticas en clases prácticas

Partiendo de que uno de los principios en que se funda la creación de las MI es que “El ingeniero se forma haciendo Ingeniería”, las prácticas ocupan una parte importante en el desarrollo de la materia y sus acciones didácticas se basan principalmente sobre la participación activa de los estudiantes a partir de un enfoque problematizador.

Las actividades prácticas desarrolladas consisten en: 1) Posible solución de un problema mediante la elaboración de un proyecto y 2) Seguimiento de una obra en construcción durante un periodo de tres meses.

1) En el caso de la elaboración del proyecto, la estrategia didáctica era, en un principio, la de enfrentar al estudiante con el problema a resolver, sin una preparación teórica específica, con la pretensión de que, a partir de sus conocimientos previos, aprovechando sus propias experiencias e intuición, vaya construyendo los nuevos conocimientos. La actividad, que consiste en la elaboración de un proyecto de modificación sobre un edificio existente, a partir de un programa de necesidades, se va desarrollando a lo largo del cursado en sucesivas etapas que acompañan el tratamiento teórico de algunos de los diferentes ejes temáticos. El objetivo de esta actividad se es lograr que los estudiantes realicen un aprendizaje significativo mediante la aplicación de la metodología ingenieril, ya que deben identificar el problema a resolver, plantear alternativas de solución, elegir entre estas la más adecuada y desarrollar el proyecto. La misma se desarrolla mayormente fuera del horario de clases, y los estudiantes deben presentar sus avances y hacer las consultas necesarias, recibiendo la orientación de la cátedra durante el proceso de resolución del problema.

Se establecen dos fechas para la entrega de los informes de las resoluciones, fechas que son indicadas al principio del cursado. De cada presentación se hace la evaluación por parte de los docentes de la asignatura, y mediante una devolución se realizan las observaciones y se muestran, de ser necesario, las correcciones correspondientes que originan una segunda entrega.

Si bien el proyecto a elaborar debe ser una tarea individual, se propone que los estudiantes trabajen en equipo con la intención de que se apoyen mutuamente.

2) Por su parte, el seguimiento de obra tiene por finalidad que el estudiante tenga un contacto directo con el proceso de realización física del objeto que resulta de la labor profesional del ingeniero, observando las tareas que se

desarrollan en las distintas etapas, el uso de herramientas y materiales, las condiciones ambientales y de seguridad, entre otras. Además deben realizar un análisis del proyecto en ejecución, determinando su finalidad, tomando en consideración el lugar de implantación, las normas y restricciones, los criterios proyectuales, las características constructivas, etc., aprendiendo a desarrollar una mirada que va de lo general a lo particular. Los estudiantes, organizados en grupos, realizan el seguimiento, se entrevistan con los proyectistas y profesionales a cargo de la obra y al finalizar el periodo deben presentar un informe escrito y hacer una exposición oral frente a sus compañeros, apoyada en con imágenes mediante el uso de cañón proyector.

Se muestran en la Tabla 8 los resultados de las actividades didácticas principales desarrolladas durante el período 2007-2014, elaborada en base a las valoraciones aportadas por los estudiantes en la EAPC.

Tabla 8. Principales actividades didácticas en Ingeniería Mecánica II (2007-2014) (%).

	Resolución de problemas y análisis de casos				Prácticas de laboratorio				Trabajos de campo			
	Siempre	A veces	Nunca	No contesta	Siempre	A veces	Nunca	No contesta	Siempre	A veces	Nunca	No contesta
2007	65	23	6	6	9	3	15	73	53	21	12	14
2008	76	16	3	5	5	8	5	82	32	22	5	41
2009	66	24	0	10	8	3	21	68	32	32	5	31
2010	69	25	0	6	3	3	16	78	53	34	0	13
2011	67	13	8	12	8	0	15	77	54	26	5	15
2012	72	14	4	10	4	0	16	80	44	31	4	21
2013	68	18	6	8	7	2	14	77	47	29	0	24
2014	67	19	7	7	6	4	17	73	53	25	5	17

En la encuesta se pregunta a los estudiantes si han tenido oportunidad de desarrollar/resolver casos o problemas reales. Los resultados indican que los alumnos reconocen mayoritariamente (entre el 80 y el 90%) que en la materia tienen la oportunidad de resolver problemas reales.

Con respecto a la pregunta presentada en la EAPC si tuvieron la posibilidad de realizar trabajos de campo vinculados a la cátedra fuera del ámbito universitario, en los primeros años un porcentaje relativamente bajo respondía positivamente, mientras que muchos estudiantes no respondían la pregunta. Estos resultados fueron sorprendentes para la cátedra considerando que en la materia hay varias

instancias en la que se realizan trabajos de campo a lo largo de todo el año: Para el TP 1, se debe hacer un relevamiento del lugar donde se va a desarrollar el proyecto, se hacen visitas de obra y a comercios donde se venden materiales de construcción acompañados por el docente y el TP 2 consiste en hacer un seguimiento durante al menos tres meses de una obra en construcción, sobre la cual semanalmente deben entregar un parte y al final hacer una presentación en clase y entregar un informe. Habiendo indagado sobre ello, se llegó a la conclusión de que muchos estudiantes no interpretaban la consigna, por lo que en los dos últimos años se dio una explicación previa sobre la encuesta, con lo que se redujo drásticamente el número de abstenciones en correspondencia con altos porcentajes de respuestas positivas.

Como se ha dicho más arriba, manifiestan además que no siempre los contenidos teóricos le son suficientes para la resolución del problema. Esta "insuficiencia" formaba parte de la estrategia de aprendizaje, pero en el transcurso de los cursos se pusieron en evidencia las dificultades de los estudiantes para alcanzar los objetivos propuestos. Se detectaron las principales falencias y a partir de ello se elaboraron apuntes específicos y guías de trabajo, se introdujeron clases de orientación previa y se dio mayor dedicación a la corrección de los trabajos durante su desarrollo.

Respecto al seguimiento de una obra en construcción, es claro que no han adquirido todavía los conocimientos suficientes para comprender cabalmente todos los procesos que se realizan, pero les da a los estudiantes la posibilidad de vivenciar uno de los ámbitos de su futura actividad profesional, tomando contacto con la realidad en una experiencia enriquecedora. En general los estudiantes demuestran gran entusiasmo en esta actividad, y muchos manifiestan que la exposición frente a sus compañeros los enfrenta a un desafío cuya superación les resulta altamente gratificante.

3.3 Articulación con otras asignaturas

Es propio de las MI que exista articulación con otras asignaturas, tanto del curso anterior (integración vertical) como con las de dictado paralelo (integración horizontal), pero el alcance y profundidad de estas integraciones depende de las posibilidades y limitaciones que brindan por un lado los contenidos propuestos para la materia y por otro las circunstancias que condicionan las acciones didácticas implementadas.

Sería deseable que la integración fuera un paradigma que se extendiera a todas las materias de la carrera, pero para ello sería necesaria una acción institucional permanente que promoviera la inmersión del cuerpo docente en el espíritu de una didáctica integradora, así como el establecimiento de acuerdos académicos tendientes a una planificación de contenidos y actividades que la hagan realidad.

Pero lo cierto es que en nuestro caso la integración queda confiada exclusivamente a las MI, y no siempre se logran acuerdos con otras cátedras.

La ED que se realiza al inicio de cada año permite una apreciación aproximada del nivel de apropiación de los contenidos correspondientes a las materias del curso anterior. Con los resultados obtenidos de estas evaluaciones a lo largo del tiempo, sumando las experiencias del cursado en periodos anteriores, se ha elaborado la planificación de la materia.

Así, los nuevos contenidos se desarrollan a partir de los contenidos de las materias de primer año y se complementan aquellos en los que los estudiantes demuestran un bajo nivel de conocimiento, y en las actividades prácticas se aplican capacidades y conocimientos adquiridos en el curso anterior.

Con respecto a las materias que corresponden al mismo año de la carrera, se plantean algunas dificultades debido a que en muchos casos los estudiantes no cursan todas las asignaturas por limitaciones de sus correlativas. Por lo tanto se ha optado por presentar los contenidos de las mismas, haciéndolo con un enfoque experimental e intuitivo, con lo que se logra que los estudiantes que no las cursan puedan comprender los nuevos contenidos y que aquellos que si lo hacen alcancen una mayor apropiación de los saberes previos. En las actividades prácticas se aplican conocimientos de las materias del mismo nivel, de manera que si las están cursando logran el aprendizaje significativo al aplicarlos en la solución de un caso real, y si no, se los prepara para una mejor comprensión de la materia cuando la cursen.

La percepción de los alumnos respecto a la articulación de contenidos con otras materias se muestra en la Gráfico 8 que se incluye en el apartado 2.5. Como se puede observar aproximadamente el 90% de los estudiantes responde que los contenidos de esta cátedra le han permitido integrar, relacionar y/o comparar conocimientos de otras asignaturas.

4. Acciones Evaluativas

4.1 Actividades evaluativas y temas desarrollados

Al principio del año lectivo se realiza la ED en la que, además de aspectos personales, motivacionales y de condiciones de cursado de la carrera, se indaga sobre saberes previos y capacidades de los estudiantes. Los temas de la ED abarcan diferentes áreas como se detalla a continuación:

Área de Representación Gráfica: La capacidad de expresión de ideas y conceptos mediante la expresión gráfica es imprescindible en la profesión de Ingeniero Civil.

Área de Física: Se intenta verificar el nivel de conocimientos generales adquiridos en Física I, pero a través de preguntas cuyo contenido se corresponde con temas de particular interés para esta asignatura.

Área de Integradoras: Dado que en los objetivos de la MI de primer año se incluye identificar los problemas básicos de la profesión de Ingeniero Civil, mientras que en esta asignatura, integradora de segundo año, entre los objetivos se encuentra el análisis de dichos problemas, se pretende determinar si los estudiantes han logrado el objetivo anterior.

En cuanto a las actividades durante el cursado, teniendo en cuenta que se trata de una materia cuyos objetivos son de "formación" más que de "información", y que, como se ha dicho, se busca que el estudiante vaya construyendo el conocimiento en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se hace necesario utilizar principios de evaluación continua mediante un seguimiento personalizado del mismo.

En el desarrollo metodológico del curso anual, los estudiantes participan activamente mediante dos tipos de actividades (ver apartado IV, Prácticas docentes. 3.2. Principales actividades didácticas en clases prácticas):

- Realización de TP.
- Seguimiento de obra en construcción.

En el primero, mediante las clases de orientación y consulta, se observa el desarrollo del proceso de análisis, el planteo de propuestas de solución y la elaboración de proyectos, utilizando las herramientas adquiridas en las materias de cursado previo o paralelo según el caso. Si bien el trabajo es en equipo, la presentación del resultado es individual, debiéndose realizar en una fecha preestablecida. Para la evaluación final, además del proceso de elaboración y el resultado obtenido en la solución del problema o el cumplimiento de las premisas, se tiene en cuenta la puntualidad en la presentación, la suficiencia de la documentación presentada y su calidad textual y gráfica.

En el segundo, mediante las exposiciones que realizan los estudiantes en clase se reconoce la participación individual en el proceso de seguimiento y en la elaboración del material, la inquietud en la investigación sobre materiales y técnicas utilizadas, la capacidad de análisis crítico y de síntesis, la claridad de ideas y la seguridad en la exposición de las mismas.

Evaluaciones parciales: Al final de cada cuatrimestre se realiza un examen escrito sobre los contenidos teóricos de las unidades desarrolladas en el mismo. Un momento clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje es la instancia de "devolución" de los TP y las evaluaciones parciales. En forma personalizada se

hace la corrección, indicando los errores y mejoras, guiando al estudiante para que a través de la autocrítica reconozca sus deficiencias, estimulando su espíritu de superación. Por otra parte permite al docente reconocer las dificultades de comprensión de sus propias explicaciones o del planteo de las consignas y así introducir mejoras en la comunicación con el estudiante.

Por su parte, durante el periodo bajo análisis, los educandos demostraron en su gran mayoría un buen nivel de motivación, manifestándose positivamente respecto al desarrollo de la materia y sus aprendizajes.

En la EAPC se consulta a los estudiantes si han observado relación entre las evaluaciones y los temas desarrollados. En las respuestas la opción "Siempre" alcanza porcentajes que rondan el 70%.

Tabla 9. Correspondencia entre evaluaciones y aprendizajes (%).

Año	Siempre	A veces	Nunca	No contesta
2007	62	29	6	3
2008	81	11	3	5
2009	68	24	0	8
2010	72	19	0	9
2011	69	15	3	13
2012	77	18	0	5
2013	71	17	3	9
2014	69	6	0	25

4.2 Actividades evaluativas y resultados

El análisis de los resultados de las actividades evaluativas de la cátedra puso en evidencia deficiencias en los estudiantes de algunas capacidades y habilidades, y dificultades en la aplicación de procesos mentales de aplicación de saberes teóricos e incluso en el proceso de desarrollo del razonamiento para resolver una situación problemática a partir de sus propios conocimientos y experiencias, a lo que se debe agregar la tendencia a incumplir las fechas establecidas para la entrega de los trabajos prácticos.

4.3 Mejoras didácticas

A partir del trabajo de estudio y de análisis de la asignatura se consideró entonces la necesidad de introducir algunas mejoras que fueron aplicadas desde el ciclo lectivo 2011. Las mejoras que se implementaron fueron:

- revisión, reducción y simplificación de contenidos;
- mayor relevancia de la actividad de búsqueda de información y elaboración de informe;
- mayor exhaustividad y profundidad de los exámenes parciales,
- mayor dedicación al seguimiento durante el proceso de realización de los trabajos prácticos
- criterios más estrictos de puntualidad en la entrega y evaluación de calidad de los trabajos prácticos. Esta condición fue comunicada a los alumnos al inicio del cursado y al momento de presentar las correspondientes guías de trabajo práctico.
- mayor dedicación a la devolución de los trabajos prácticos y de las evaluaciones parciales.

Diseñados los instrumentos didácticos necesarios, se efectuaron las mejoras con normal desarrollo y aceptable recepción por parte del alumnado.

4.4 Actividades posteriores a evaluaciones y Exámenes recuperatorios

Del análisis de los resultados al final del cursado del año 2011 surge que:

- la reducción de contenidos y simplificación del modo de presentación se considera positiva pero insuficiente;
- con las evaluaciones parciales se considera logrado el objetivo. Permitió una mejor ponderación de la apropiación de saberes y de la dedicación de los estudiantes; y
- el mayor nivel de exigencia de los TP resultó positivo, con el logro de un mayor compromiso por parte de la mayoría de los estudiantes.

Como consecuencia no deseada pero esperable 12 alumnos sobre los 42 que iniciaron el cursado (28,6%) perdieron la regularidad de la materia, y esto ocurrió al cabo del primer cuatrimestre. Los que superaron esta etapa completaron el cursado sin dificultad. Desde la cátedra se percibió además que el motivo de la pérdida de la regularidad se dio en la mayoría de los casos por falta de compromiso y dedicación. Dos estudiantes reconocieron tener problemas laborales y familiares que les impidieron cumplir con las exigencias del cursado.

A partir de lo manifestado anteriormente se programaron las acciones para el curso 2012 que se detallan a continuación:

- realizar una nueva revisión de los contenidos y en correspondencia de la extensión y profundidad de los apuntes de cátedra;

- proponer realizar a nivel Facultad talleres de búsqueda de información y elaboración de informes. Si esto no se logra en el curso del presente año, desde la cátedra se darán orientaciones para el desarrollo del práctico;
- mantener las características de las evaluaciones parciales, y
- sostener el nivel de exigencia en la presentación de TP, reforzando el seguimiento personalizado durante su desarrollo.

V. Conclusiones

La participación en los Proyecto de Investigación y Desarrollo PID-FIIL-TEUTNBB Código 1156 y TEUTNBB Código 1855 UTN, permitió a los docentes realizar una evaluación profunda del proceso de enseñanza y de aprendizaje de la materia.

Como resultado del trabajo de estudio de campo y análisis de los datos de la asignatura y de la paulatina introducción de mejoras, se reordenó el enfoque formativo y se pudieron apreciar deficiencias y debilidades de los estudiantes en algunas capacidades y habilidades y dificultades en la aplicación de procesos mentales de aplicación de saberes teóricos e incluso en el proceso de desarrollo del razonamiento para resolver una situación problemática a partir de sus propios conocimientos y experiencias.

Hubo modificaciones en la organización de los contenidos, su jerarquización, intensidad pedagógica en los TP, actividades integradores y evaluaciones parciales. Esto implementado a partir del 2011 trajo mejoras y nuevas exigencias al estudiantado.

La Carrera IC es elegida por los estudiantes por su salida laboral y expectativa de futuro e interés.

Las dificultades que se consideraron inherentes a IC II fueron: Bajo nivel de apropiación de algunos saberes que forman parte de los contenidos de ésta, pobre desempeño en la elaboración de informes y poca inclinación al esfuerzo.

A pesar de que los temas de consulta en la ED son muy básicos, en general el resultado de las respuestas por parte de los estudiantes es regular. En pocas preguntas las respuestas positivas se acercan al 50%, indicando que en el periodo estudiado no poseen los educandos los saberes previos esperados, manteniéndose esta situación prácticamente constante en todo el período bajo análisis.

La fuente de información más utilizada por los cursantes son los textos entregados por la cátedra y también presentes en el AV y un alto porcentaje de los estudiantes indican que fueron informados a principio de año de las condiciones de cursado, que les quedaron claros los objetivos, que lograron

comprender siempre los contenidos de la asignatura y que conocen el programa analítico de la materia y asisten regularmente a clase.

Con respecto al número de estudiantes inscriptos en la cohorte analizada, aumentó en los tres últimos años de estudio (2012 al 2014) debido al incremento de los recursantes y la cantidad de ingresantes, se mantiene alrededor de 40 estudiantes, promedio de los nueve años analizados. En general se observa un bajo nivel de deserción inicial, estudiantes que no se presentan al primer parcial ni a su recuperación, alcanzando un máximo de 21% en 2006 y un mínimo de 5% en 2011.

El porcentaje de estudiantes regulares, respecto a los cursantes, es del 100% o muy cercano entre 2006 y 2010, obteniéndose un descenso a partir de 2011, que oscila hasta 2014 (73%-87%), atribuyéndose este descenso al cambio de las exigencias aplicadas para el cursado de la materia.

Por un lado los encuestados manifiestan en su gran mayoría que consultan a los docentes, pero esta es sobre los temas de los TP, ya que en general no hacen consultas sobre los temas teóricos.

La presentación de los informes por parte de los estudiantes pone de manifiesto que no existe un proceso de elaboración propia. En los TP se consigue en los alumnos una participación activa en los procesos de experimentación, disposición a colaborar y a dialogar con sus compañeros, base imprescindible para llegar a consensos y toma de decisiones conjuntas

El seguimiento de obra tiene por finalidad motivar al estudiante acercándolo a las obras con el fin de experimentar su vivencia en diferentes proyectos de IC. La visita a comercios de materiales de construcción y la presentación de las actividades por parte de los profesionales tienen por objetivo ver la aplicación de los temas teóricos en vivo y en directo e ir acercando mediante el diálogo al estudiante a su futura profesión. Todas estas actividades fueron muy bien recibidas por parte de los estudiantes, motivaron y despertaron gran interés en los educandos.

Análisis de procesos formativos en Ingeniería Mecánica II (2007-2014)

Sergio Obiol⁽¹⁾, Oscar Páez⁽²⁾

^(1,2) Facultad Regional Bahía Blanca, Universidad Tecnológica Nacional

⁽¹⁾ sobiol@frbb.utn.edu.ar; Sergio.obiol@yahoo.com.ar

⁽²⁾ opaez@frbb.utn.edu.ar; opaezzizaza@yahoo.com.ar

Introducción

La asignatura Ingeniería Mecánica II (IM II) es una materia integradora de 2º año de la carrera de Ingeniería Mecánica, se desempeña como eje de la Integración vertical y horizontal de conceptos previamente adquiridos y está aplicada a la resolución de problemas de la profesión.

En este artículo se presentan las características del cursado de los estudiantes en la Facultad Regional Bahía Blanca de la Universidad Tecnológica Nacional (UTN FRBB) entre los años 2007 y 2014.

La asignatura tiene como objetivos principales:

- Conocer los problemas básicos que resuelve la Ingeniería Mecánica.
- Identificar fenómenos tecnológicos y construir conceptos básicos de la Ingeniería Mecánica.
- Conocer las áreas de desempeño del Ingeniero Mecánico.

Al ser una asignatura integradora de 2do. año, articula saberes de las materias Análisis Matemático I y II, Álgebra y Geometría Analítica, Química General, Física I y II, Sistemas de representación, Fundamentos de Informática, Ingeniería y Sociedad e Ingeniería Mecánica I.

La presente producción cuenta con tres partes. Inicialmente las características que adopta el comportamiento de los estudiantes durante el cursado. Luego el análisis de la situación académica de los mismos, y finalmente, las modalidades del desempeño de los docentes, durante el período mencionado anteriormente. En cada uno de estos ítems se determinaron las variables que inciden en su comportamiento y se obtuvieron datos a partir del sistema de Encuesta Anual de Percepción de Cátedra.

Características del alumnado

Se presentan distintos aspectos del desempeño de los estudiantes en base a la información obtenida y a los análisis pertinentes.

1.1 Tendencias en el inicio del ciclo lectivo

De las Evaluaciones Diagnósticas (ED) se deduce que los estudiantes no han todavía incorporado una parte importante de los conocimientos dados en el primer año de la carrera. De las preguntas sobre física, análisis matemático, álgebra y química, en promedio los alumnos responden bien un 25% de las mismas. Aproximadamente un 50% expresa dificultades en organizarse para estudiar, y en adquirir nuevos hábitos de estudios.

Aproximadamente el 80% de los alumnos provienen de Escuelas Técnicas y cerca del 50% proceden de Bahía Blanca. Alrededor del 65% no trabaja y de los que trabajan la mitad tienen un trabajo vinculado con la carrera. También el 65% llega a 2° año con 6 a 9 materias cursadas y 4 a 7 materias aprobadas e iniciaron la carrera 1 o 2 años atrás. Todos estos porcentajes no tienen variación significativa entre 2006 y 2014.

Se observa entre 2006 y 2014 un mayor uso de herramientas informáticas: internet, programas de procesador de textos, hojas de cálculo, dibujo técnico y cálculos matemáticos.

1.2 Tendencias en el cursado

1.1.1. Asistencia regular a clases teóricas y prácticas

El Gráfico 1 evidencia la asistencia a las clases teóricas en esta asignatura entre 2007 y 2014. Se aprecia que un alto porcentaje de los estudiantes señala que asisten permanentemente a clase, entre el 82% y el 94% lo hacen de modo constante. En 2009 y 2014 señalaron que no concurrían, un 13% y 10%, respectivamente.

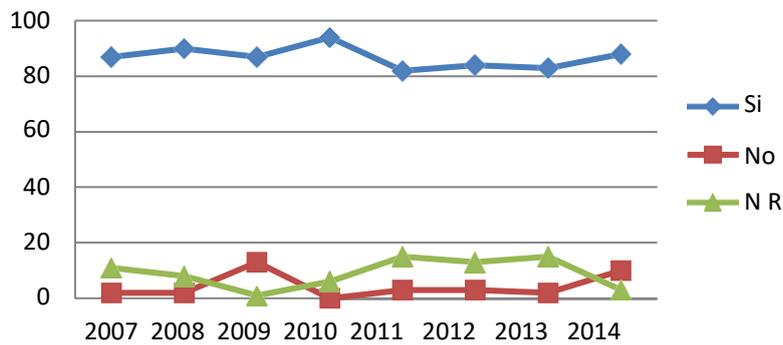


Gráfico 1. Asistencia a clases teóricas (%).

La asistencia en clase, motivada en parte por la obligación de contar con un porcentaje de la misma para no perder el cursado, es buena, con un promedio de 85% de estudiantes presentes, corroborando lo indicado por los mismos.

La asistencia a clases prácticas (Gráfico 2) no varía de modo sustantivo con respecto a las clases teóricas, con valores similares, de alta participación, baja inasistencia y valores de no respuesta similares.

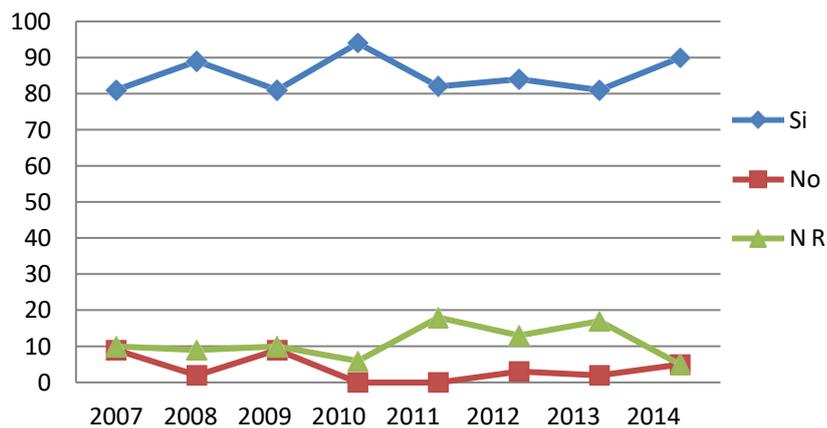


Gráfico 2. Asistencia a clases prácticas (%).

1.1.2. Consulta dudas a Profesores y Auxiliares

Analizando el Gráfico 3 se observa que no hay variaciones significativas sobre la consulta de dudas a los docentes entre el 2007 y el 2014. La mayor parte de los estudiantes expresan que realizan consultas a los docentes. Es de destacar que solo un grupo pequeño lo hace con mayor frecuencia. El resto de los estudiantes lo hace en forma esporádica

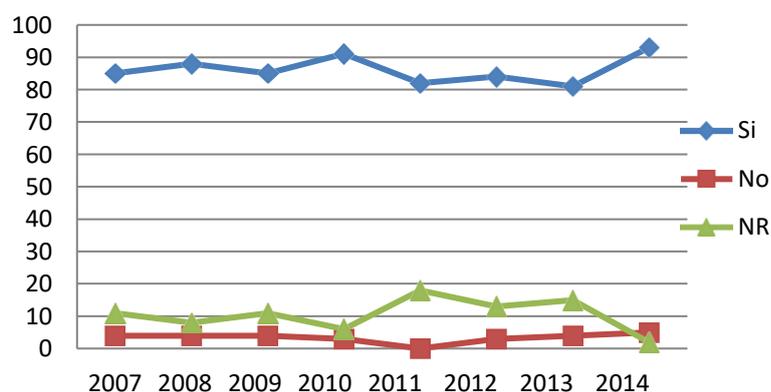


Gráfico 3. Consulta dudas a Profesores y Auxiliares (%)

1.1.3. Lleva la asignatura al día

Se observa que en el 2010 (Gráfico 4) un porcentaje mayor de estudiantes expresan que llevan la materia al día. Si se toma en cuenta que es una constante a lo largo de los años, algunos atrasos en la entrega de los Trabajos Prácticos (TP) estos porcentajes deberían ser más bajos.

Los atrasos en la entrega indican que los porcentajes son significativamente más bajos que lo expresado por los estudiantes. No obstante, este problema se ha ido solucionando a través de los años con el recurso de dar fechas límites más estrictas para la entrega de los mismos, sumado a una facilitación de consultas y entregas parciales de los TP a los docentes en horario de clase y por correo electrónico.

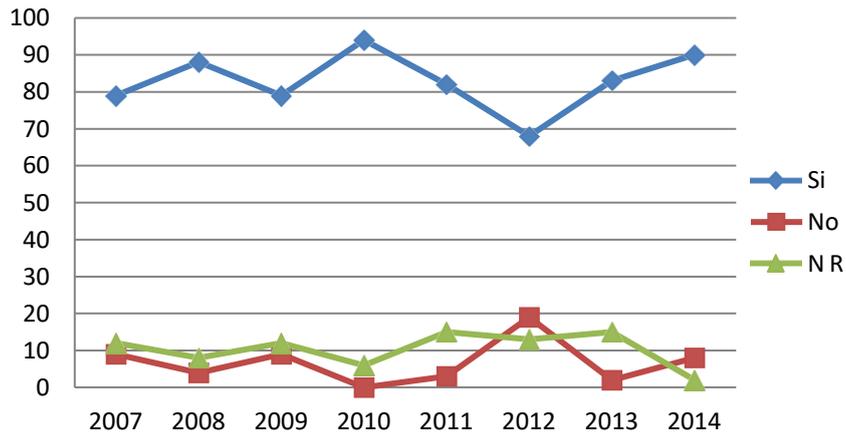


Gráfico 4. Asignatura al día (%).

1.2.4. Comprensión de los contenidos de la Asignatura

Según el Gráfico 5, se observa en el 2007 y 2011 una mayor comprensión de los contenidos que en los otros años. El porcentaje varía entre un 72% y un 85% (2007-2014) entre los estudiantes que comprenden siempre los contenidos y un máximo de 28% de estudiantes posee una comprensión parcial. Llama la atención que haya alumnos que no respondieron como si no entendieran la consigna. Para lograr una mejor comprensión de los contenidos se debe poner énfasis en mejorar la aplicación práctica de los mismos.

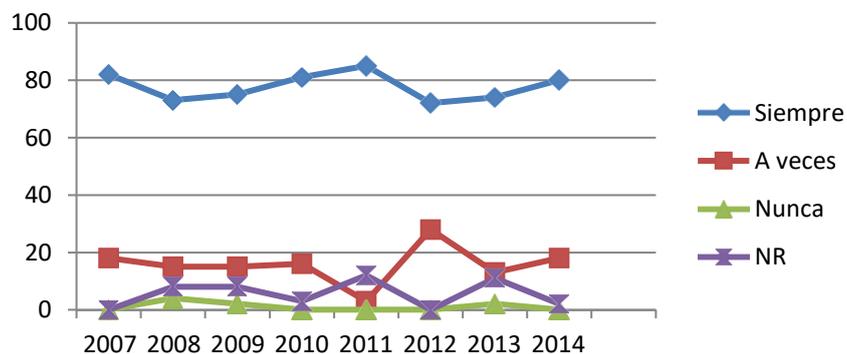


Gráfico 5. Comprensión de los contenidos (%).

En función de los resultados analizados por los docentes de los exámenes parciales y las entregas para corrección del 72% de los TP, el porcentaje es más bajo, alrededor del 55%. Esto se va corrigiendo con el apoyo docente en la elaboración de los informes de los TP y reuniones con cada alumno en particular en la clase posterior a la corrección de los exámenes, señalándole los errores cometidos en los mismos (en especial a los alumnos desaprobados). También se trata de mejorar las clases teóricas con la utilización del cañón de proyección, que hacen más amables y dinámicas las mismas, con la utilización de gráficos, dibujos, fotografías, curvas de ecuaciones, entre otras acciones.

1.2.5. Aumento de la capacidad de análisis y cuestionamiento

Como se aprecia en el Gráfico 6, los estudiantes señalan que el aumento de la capacidad de análisis y cuestionamiento de la asignatura en su mayoría se conformó por “poco” y “mucho”, ya que “nada” tiene valores entre 0% y 6% y hay un porcentaje en promedio del 12% que “no responde”. La valoración “mucho” presenta valores desde 2007 al 2010 entre 65% y 75%. Valores que decaen al 44% en 2011 y al 32% en 2012, aumenta levemente en 2013 y en 2014 nuevamente retoma los valores cercanos a los del primer período con 60%. Los valores de “poco” oscilan entre 16% y 35% salvo en 2012 que llegó al 57%.

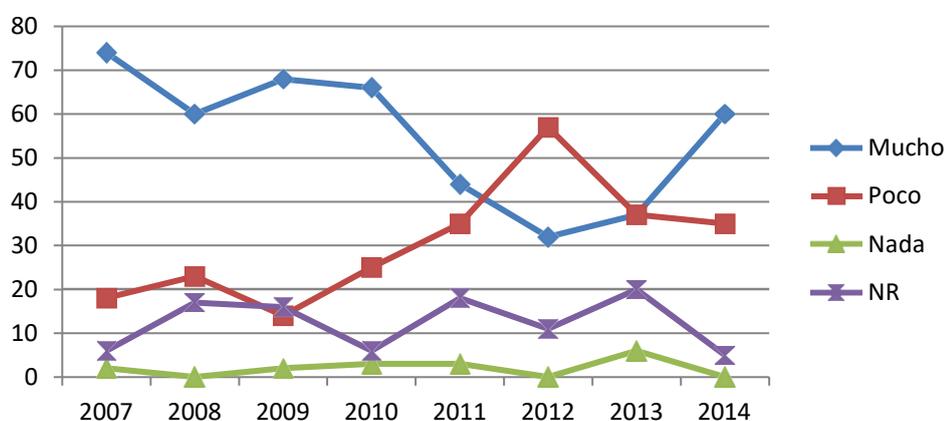


Gráfico 6. Aumento de la capacidad de análisis y cuestionamiento (%).

En opinión de los autores del trabajo, la integración y articulación entre teoría y práctica es del 100%. Es llamativo que un 30/35% en promedio de los estudiantes no lo perciban así. Lo que se desarrolla en la teoría luego en su totalidad se aplica

en los TP. Se deberá incluir clases participativas en donde los estudiantes vayan identificando el vínculo entre la teoría y las actividades prácticas.

1.2.6. Tendencias sobre integración y articulación entre contenidos teóricos y prácticos

Respecto a la integración y articulación de saberes durante el cursado, en el Gráfico 7 se aprecia que un porcentaje considerable, entre el 66% y 80% considera que siempre se alcanza, de cierta variación en esa franja, con excepción en 2012 que baja a 57%. De modo similar, señalan que a veces se logran dichas integraciones entre el 11% y el 22%, con cierta oscilación entre dichos valores, a excepción de 2012 que asciende a 32%. Muy pocas veces se afirmó que nunca se alcanzó la articulación, en 4% en 2009 y el 10% en 2012, y solamente no hubo respuestas en 2008 (10%), 2010 (7%), 2011 (12%) y 2013 (15%).

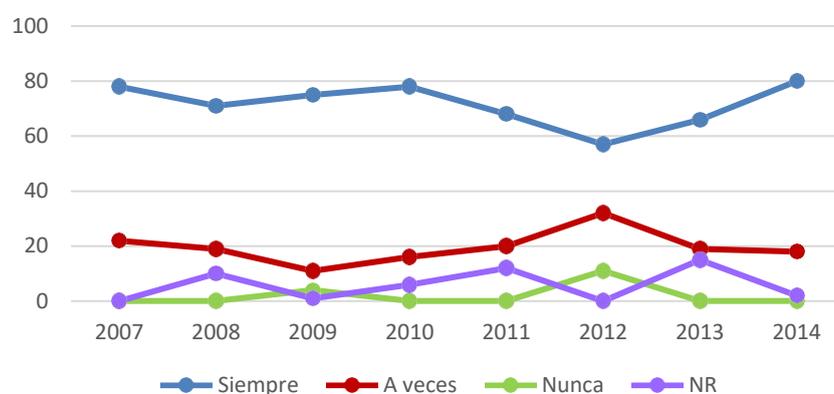


Gráfico 7. Tendencias sobre integración y articulación (%).

En coincidencia con la visión de la cátedra, se busca establecer interrelaciones continuas entre los contenidos, aplicaciones y análisis de los temas, en relación a la formación profesional de los estudiantes en segundo año de IM II, especialmente en las actividades prácticas. Es bajo el nivel de estudiantes que no llegan a apreciar dichas articulaciones.

1.2.7. Interrelaciones de contenidos con otras Asignaturas según los alumnos

Según los estudiantes de la cohorte 2007-2014 (Gráfico 8) la interrelación de saberes de IM II con otras asignaturas se alcanzaron siempre entre el 58% y el 75%, salvo en 2012 y 2013 donde se alcanzó el 50 y el 46% respectivamente. A veces fue afirmado por cifras entre 12 y 29%, en forma oscilante pero decreciente hasta 2011, pero en 2012 subió a 50% y en años siguientes bajó a 38%. Casi todos los años muy pocos afirmaron que nada se había alcanzado y no respondieron de modo irregular cada año, entre el 0 y el 20%.

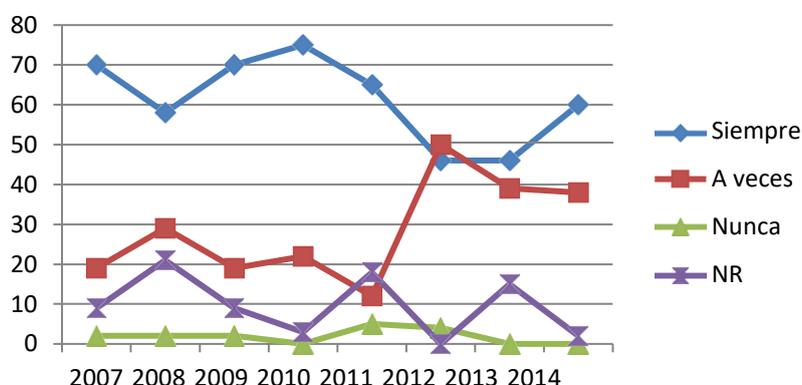


Gráfico 8. Interrelaciones de contenidos con otras Asignaturas (%).

En el desarrollo de los cursados se fueron brindando mejoras en las prácticas y distintas vinculaciones con saberes de otras asignaturas. La oscilación entre siempre y a veces puede ser entendida porque hay diversas referencias a temas de otras materias que posiblemente no hayan sido manifestadas explícitamente en algunos cursados, y del mismo modo, existan estudiantes que percibieron o no dichas vinculaciones.

1.2.8. Participación en clase

Al observar el Gráfico 9, se aprecia que un alto porcentaje de estudiantes evidencian que siempre efectúan preguntas y consultas sobre dificultades, oscilando entre el 70% y el 80%, es decir un gran protagonismo en las actividades presenciales. Por otra parte, el porcentaje de "a veces" se ubica entre el 10% y el 22%, "nunca" casi siempre está en 0% y solamente se destaca en 2011 que

alcanza el 18%, llamativamente. Se complementa el análisis con “nunca responde” que se presenta entre 0% y 15%

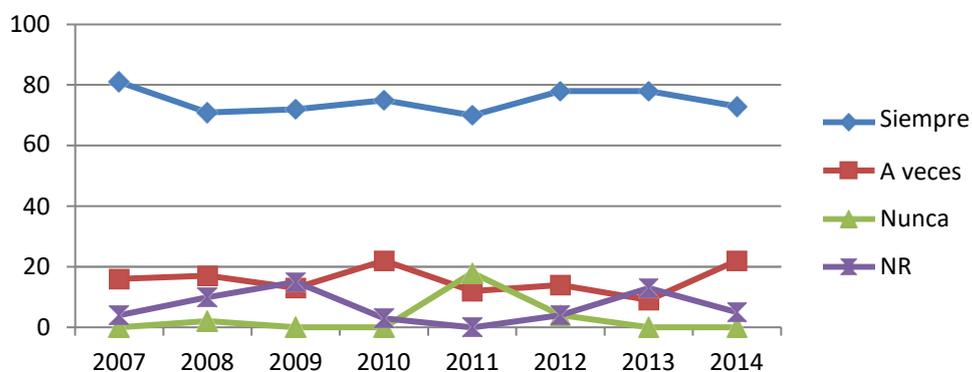


Grafico 9. Participación en clase (%).

La valoración de los estudiantes es similar a la de los docentes, aunque los primeros señalan cifras mayores que las percibidas por los profesores durante la cohorte estudiada.

1.2.9. Principales fuentes de información

Como se aprecia en el Gráfico 10 los estudiantes señalan, en su gran mayoría, que la fuente principal de estudios que emplea el alumnado en el cursado son los apuntes elaborados por la cátedra, con una constante entre el 50% y 60%, salvo en 2007 que alcanza el 67% y 2010, el 78%.

De modo similar, el estudio, a partir de los apuntes tomados durante la clase evidencia una constante entre el 29% y 41%, salvo en 2009 que asciende hasta 44%

El uso de internet presenta una constante entre 16% y 32%, salvo en 2014 que asciende a 38%.

Los apuntes tomados por los compañeros y la lectura de libros y otra bibliografía presentan valores bajos y similares, entre 4% y 22%. Menores son los valores de consulta a revistas y diarios con oscilaciones entre 0 y 10% salvo en 2008 que alcanza al 17%.

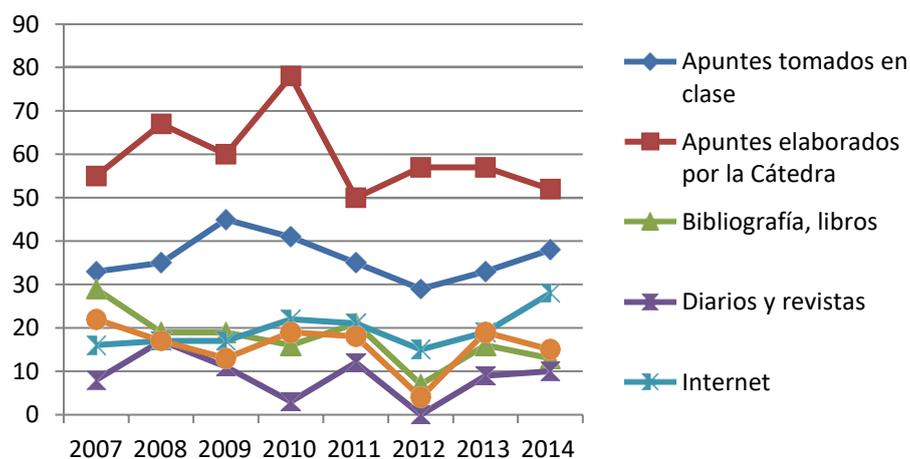


Gráfico 10. Principales fuentes de información para el aprendizaje (%).

En el análisis de este gráfico es interesante mencionar que en el año 2014 hubo un salto muy grande en el uso de internet como fuente de información y la importancia que le dan los estudiantes a los apuntes, tanto los tomados en clase como los elaborados por la Cátedra

SITUACIÓN ACADÉMICA

En este segundo apartado, se analizarán aspectos del cursado, en base a datos sobre el inicio y finalización del cursado de la asignatura de IM II durante la cohorte 2007-2014. Se recuerda que estos datos fueron obtenidos por los registros del sistema Sysacad que brinda la Facultad Regional Bahía Blanca de UTN.

2.1 Inscriptos, ingresantes y recursantes

El cursado de la asignatura, en segundo año, presenta, como regularidad, que la mayoría de los cursantes son estudiantes nuevos, que tienen aprobadas las materias correlativas previas, con bajo nivel de recursantes.

Ello se evidencia claramente en el Gráfico 11, donde hay una gran cercanía entre las cifras del número de los inscriptos e ingresantes, donde se observan tres años (2011, 2012 y 2013) con 1 estudiante recursante, y un máximo de 5 en 2014.

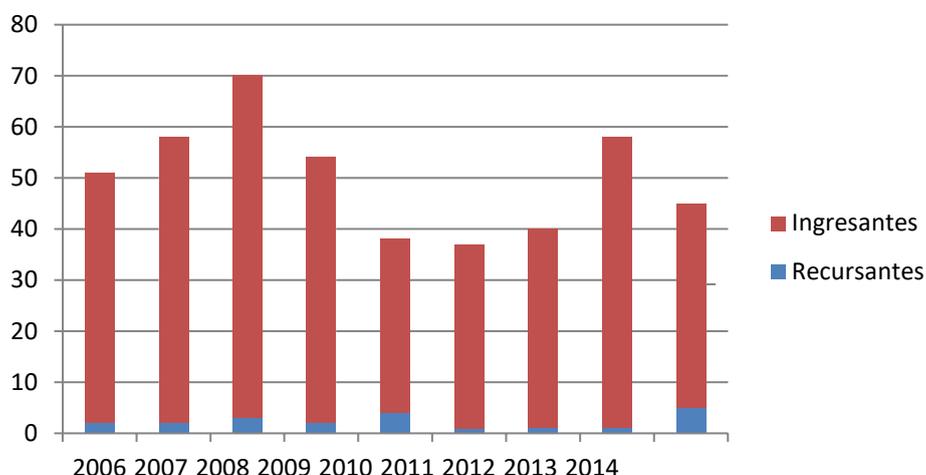


Gráfico 11. Estudiantes inscriptos, ingresantes y recursantes (Número).

Tal lo evidenciado, esta asignatura cuenta con una matrícula promedio que oscila entre 45 y 57 estudiantes, con algunas cifras menores, entre 38 y 40 (2010, 2011 y 2012), y un pico de 70 en 2008. Se recuerda que esta es una comisión única, frente a dos que ocurren en primer año. Estos datos evidencian el impacto del proceso formativo de primer año, donde a una cantidad considerada de estudiantes, aprobar las asignaturas les lleva cierto tiempo, y demoran en el cursado de esta materia integradora de segundo año.

Al mismo tiempo, la escasa cantidad de recursantes, evidencia que la mayoría de los cursantes alcanza a aprobar la materia durante el cursado.

2.3 Estudiantes regulares y libres

El cursado de la asignatura ha sido anual durante la cohorte estudiada, y si bien se fueron incorporando mejoras paulatinas, en general el esquema general ha perdurado con sus clases teóricas, actividades prácticas y dos exámenes parciales con sus correspondientes recuperatorios.

Al finalizar el cursado, se aprecia en el Gráfico 12, que existe un alto porcentaje de regularidad entre un 86% y 97%, y por consiguiente de libres entre 3% y 14%, de modo constante en la cohorte estudiada

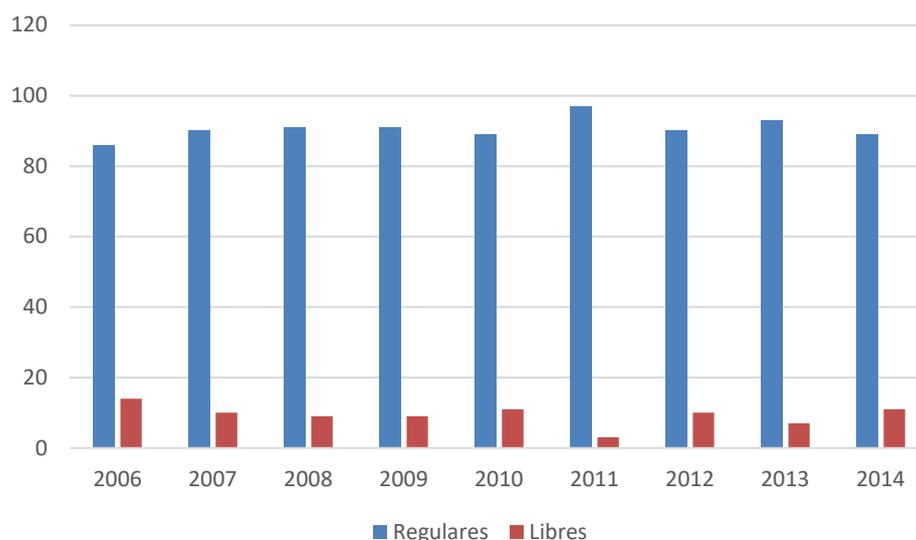


Gráfico 12. Estudiantes regulares y libres (%).

La alta regularidad del cursado se debe, en general, a la responsabilidad de los estudiantes, el compromiso en su desempeño y la consolidación en la carrera, al estar ya en segundo año. Esto se corresponde con valores apreciados en la primera parte de este trabajo en cuanto y se continuará en el apartado siguiente, respecto del cursado de IM II.

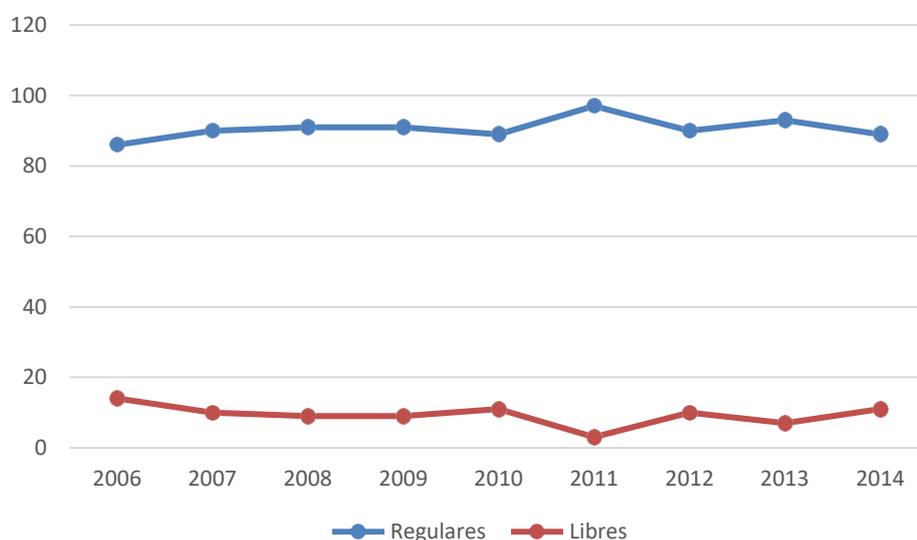


Gráfico 13. Tendencias en estudiantes regulares y libres (%).

El Gráfico 13 complementa el anterior y permite apreciar el comportamiento de los estudiantes regulares y libres en la asignatura durante el período estudiado, evidenciándose la tendencia constante en los dos tipos de alumnos, con notorios valores cercanos entre sí, tantos en regulares como en libres.

PRÁCTICAS DOCENTES

El tercer apartado de este estudio comprende el análisis de aspectos vinculados con el ejercicio del rol formador por parte de los autores del trabajo. Los temas a considerar, como la evolución y tendencias en la organización de la asignatura y programación de actividades entre 2006-2014, secuenciación de contenidos, orientaciones de la enseñanza y el aprendizaje, criterios y actividades de evaluación, se complementan e integran. Los datos con los que se analizan, han sido obtenidos a partir del empleo de tablas de observación y registro del desempeño de los estudiantes y también por encuestas implementadas en estos años.

3.1. Organización y Programación de la asignatura

Se analizan aspectos de la organización y programación de la asignatura.

3.1.1. Programas y organización de la enseñanza

La organización de la asignatura y su programa implican la atención a distintos aspectos que inciden en la adecuación de las mismas a las características de los estudiantes.

Al inicio de los cursados se implementa una Evaluación diagnóstica respecto de saberes básicos previos, condición para el cursado de IM II y también aspectos motivacionales vinculados con la elección de la carrera. Dichos datos se tuvieron en cuenta en los ajustes de la programación durante los años estudiados.

Al respecto, se aprecia que los niveles de conocimiento y expectativas evidenciaron cambios, pero no han sido relativamente significativos.

También se han atendido a las orientaciones que surgieron de las evaluaciones de la cátedra que se dispone por el mismo equipo, anualmente, y por reuniones del Departamento de Ingeniería Mecánica. Han influido en mejoras paulatinas del desarrollo de la asignatura.

Uno de los integrantes de este trabajo que se desempeñó como Ayudante de TP durante varios años en la asignatura, y en el año 2013, asumió la cátedra por concurso y también ello incidió en mejoras en el cursado.

Además, en el año 2013 casi todas las asignaturas de primer año de las carreras en UTN FRBB pasaron a ser cuatrimestrales, y ello, también incidió en ajustes de la organización del cursado en los segundos años.

El enfoque de la asignatura se fue mejorando paulatinamente, buscando una mayor articulación y aplicación entre el desarrollo de contenidos y su empleo en las actividades prácticas de la asignatura.

Entre las estrategias didácticas y recursos pedagógicos empleados, se efectuaron más clases de intercambio con estudiantes con ayuda de presentaciones preparadas para comprender y analizar con imágenes los temas, a partir del empleo de cañón de proyección, y también mayor cantidad de material de lectura, promoviendo mejores aprendizajes.

El Ayudante de la asignatura efectuó en 2008 un Seminario Docente dictado en UTN FRBB, comenzando un proceso de mejora de la práctica docente, que luego derivó en la participación del PID FIIL I y II, motivo de esta publicación.

3.1.2. Régimen de cursado

Las pautas de cursado de los estudiantes no variaron sustancialmente en el período 2006-2014, no obstante ajustes en cuanto a las características de las actividades teóricas y prácticas.

En algunos temas se ampliaron los materiales de estudio y las características de los TP. En el transcurso de los años se aprecia mayor responsabilidad de los estudiantes en los tiempos de entrega de las actividades prácticas. En cuanto a la recuperación de actividades prácticas, no se han evidenciado mejoras relevantes. Estas tareas aplicadas se califican como aprobado o no aprobado.

Los exámenes parciales y sus recuperatorios recibieron ajustes en términos de mejoras, pero se sostuvieron 2 instancias evaluativas con un recuperatorio cada uno. Se incorporaron cambios en la forma y contenidos, alcanzando una mejor evaluación de los aprendizajes. Se observaron dificultades en la apropiación de estos saberes, ya que se aprecia un porcentaje relevante de estudiantes a recuperarlos.

Respecto a la asistencia al cursado, la obligación de cumplir con un porcentaje estipulado, ayuda a que los estudiantes no falten y tengan una mayor regularidad en los aprendizajes. Algunos estudiantes presentan tendencias en llegar tarde y retirarse temprano de la clase. No obstante ello, se observa un buen desempeño en la asistencia a la asignatura en el período estudiado, como una variable que incide en el proceso. La regularidad de los estudiantes no varió sustancialmente respecto de la asistencia. Durante el período estudiado, la asignatura debe aprobarse con examen final

3.1.3. Programa y objetivos

Consultados los estudiantes sobre el conocimiento del programa de la asignatura, a lo largo del período (Gráfico 14), se aprecia que entre el 73% y el 87% señala que sí, bajando el porcentaje a 66% en 2013. En todos los años se observa que hay alumnos que afirman el desconocimiento del programa, con una oscilación entre el 5% y 22% y un ascenso a 27% en 2013. Menos del 10% no responde la pregunta sobre el conocimiento del programa.

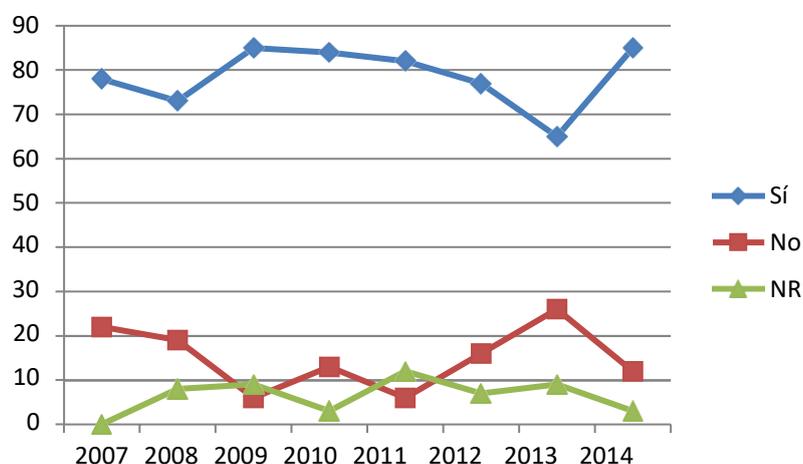


Gráfico 14. Conocimiento del Programa (%).

Lo que se aprecia es que un alto porcentaje de estudiantes tiene noción de la programación de la asignatura, pero también hay un grupo minoritario que señala su desconocimiento.

Por otra parte, según el Gráfico 15, un alto porcentaje de los estudiantes (máximo de 98 y mínimo de 81%), sostiene que los objetivos son claros y es muy bajo el porcentaje que señala que no son claros o no responde.

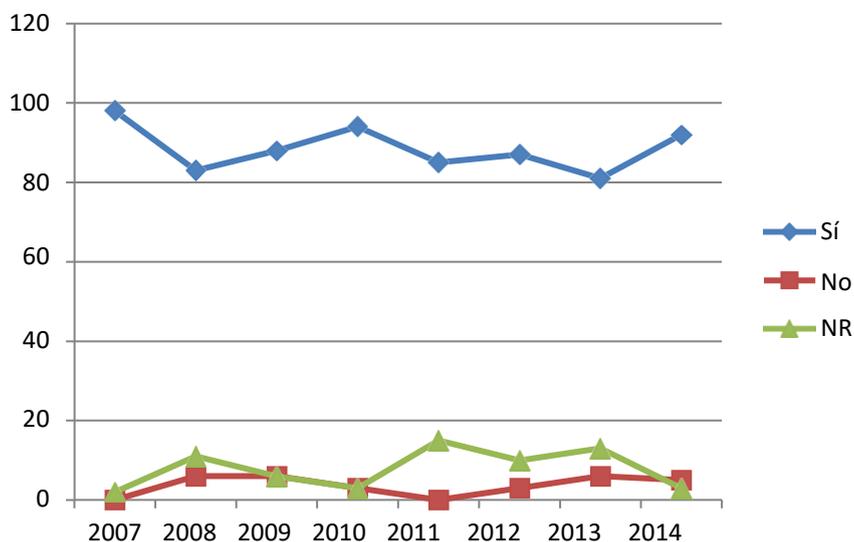


Gráfico 15. Claridad de Objetivos (%).

Desde la asignatura se hace un esfuerzo por la explicación de las características de la programación y el cursado, y, en parte se condice con lo apreciado en los Gráficos precedentes.

3.2. Aspectos curriculares

Seguidamente se presentan aspectos característicos de la organización de los contenidos de IM II durante el período analizado.

3.2.1. Organización de contenidos

Al analizar la secuenciación y selección de temas en la asignatura, se aprecia que ha habido relevante continuidad entre los mismos, y se trató de tener en cuenta los saberes previos, para su abordaje pedagógico.

En cuanto a la articulación entre los temas teóricos y prácticos, entre 2006 y 2009 se incorporaron temas de fuente de energía, que posteriormente se volvieron a

ajustar. Asimismo, se ampliaron las clases prácticas en el taller de mecanizado en la Unidad de Desarrollo de Proyectos Industriales y Tecnológicos (UDITEC) con actividades aplicadas en la sede UTN FRBB en el Parque Industrial Bahía Blanca. También, se ampliaron algunos temas desde el punto de vista teórico.

3.2.1.1. Secuencia de contenidos

La estructura de los temas se fue ajustando, pero principalmente se mantuvo la misma organización. Seguidamente se presentan los Contenidos y también las actividades prácticas que acompañan la apropiación de dichos saberes.

Unidad temática 1: “Principales problemas básicos de la Ingeniería Mecánica”

a) Fuentes de Energía de la naturaleza.

Petróleo, gas natural, gases licuables del petróleo, carbón mineral, combustibles nucleares, energía hídrica, madera, energía eólica, energía solar, energía geotérmica, hidrocarburos contenidos en pizarras.

b) Transformación de la Energía.

Métodos para transformar los distintos tipos de energía que nos brinda la naturaleza. Se comentan además los procedimientos para extraer petróleo y gas natural.

Trabajo Práctico

El alumno elige un motor de combustión interna ciclo Otto 4 tiempos y halla lo siguiente:

a) Suponiendo que funciona con combustible líquido (nafta)

a1) Cantidad de aire necesario para la combustión.

a2) Determinación de la potencia en el volante, suponiendo un determinado rendimiento total.

c) Transformación de materiales mediante procesos mecánicos y térmicos.

Medición, instrumentos y métodos de medición

Trazado, instrumentos y métodos de trazado.

Máquinas herramientas universales y las operaciones que pueden realizarse con las mismas.

Procesos de mecanizado con arranque de viruta.

Procesos de mecanizado sin arranque de viruta.

Conformación de elementos de máquinas mediante procesos térmicos.

Trabajos Prácticos

1er. Trabajo Práctico

Mecanizado de un elemento de máquina, preferentemente un eje de una transmisión, con indicación de la secuencia de las diversas operaciones de mecanizado y los tratamientos térmicos a realizar para su construcción.

Planos del eje según normas.

2do. Trabajo Práctico

Estudio cinemático y dinámico de un mecanismo real, del tipo biela-manivela, a elección del alumno y que equivo a una máquina herramienta, compresor de fluidos gaseosos o a una máquina térmica. Planos del mecanismo de acuerdo a normas.

3er. Trabajo Práctico

Estudio físico-matemático de un mecanismo para transformar el movimiento, aplicable a una máquina herramienta. Por ejemplo trazado del perfil de una leva de disco.

En esta unidad temática, en forma previa a la realización de los trabajos prácticos, se desarrollan tres clases en el Laboratorio de Ingeniería Mecánica de la Facultad, con prácticas de taller utilizando torno, fresadora y otro tipo de máquinas. Estas clases se desarrollarán durante el primer cuatrimestre y la fecha de las mismas será según disponibilidad del Laboratorio de Ingeniería Mecánica.

d) Transporte de materiales.

Descripción de máquinas para el transporte de materiales.

Descripción del transporte de fluidos líquidos y/o gaseosos por poliductos y gasoductos.

Trabajo Práctico: a elección del estudiante, sobre un proceso real de transporte
--

e) Organización y gestión de sistemas productivos.

Análisis de la organización de distintos tipos de sistemas productivos, especialmente en función de la actividad y tamaño de la empresa.

Principios de Economía y Gerenciamiento Empresarial.

Unidad temática 2: “Construcción de los conceptos básicos de la Ingeniería Mecánica “

Identificación de los problemas tecnológicos.

Distintas alternativas de solución de los problemas tecnológicos.

Análisis técnicos-económicos-ecológicos de las distintas soluciones.

Elección de una solución a aplicar, con sus fundamentos.

Unidad temática 3: “El proceder científico y su aparición en la Ingeniería Mecánica”

Reseña histórica. La Revolución Industrial. Producción seriada, aspectos negativos de la misma. Robotización de la producción. Islas o células de trabajo. La globalización de la tecnología y de la economía y su impacto en los Ingenieros Mecánicos.

Unidad temática 4: “Áreas de trabajo del Ingeniero Mecánico”

Análisis e interrelación entre sí de las distintas áreas de trabajo del Ingeniero Mecánico como ser: Marketing, Proyecto, Producción, Calidad, Mantenimiento, Compras, Ventas, Servicio de Post-ventas, Medio Ambiente, etc.

Trabajo Práctico Descriptivo: consiste fundamentalmente en el análisis de la fabricación de un producto industrial específico, con el estudio de todas las fases para su producción hasta llegar a la de Asistencia Técnica al cliente, pasando por todas las áreas de incumbencia del Ingeniero Mecánico.

3.2.2. Tipos de contenidos y alumnado

La distribución de saberes en la asignatura se efectúa entre contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Respecto de los saberes conceptuales, la mayoría de los estudiantes no tienen fijados los conocimientos previos, sobre los cuales se desarrolla la mayor parte de la materia. La organización temática y su secuencia lógica están evidenciadas en el detalle presentado anteriormente, casi siempre desde el criterio conceptual.

En cuanto a los saberes procedimentales, se observa, que, al tener conocimientos conceptuales poco fijados les cuesta resolver ejercicios y actividades aplicadas. No obstante ello, se ha apreciado en dicho período buena disposición para formar grupos y para la presentación de TP. Como se señaló, los estudiantes se han ordenado en el transcurso de los años, en mejorar y entregar en tiempo los TP, también han respondido bien a la incorporación de recursos nuevos para dar las clases teóricas.

Respecto de sus actitudes, en todos los años hay un 30/40% de estudiantes que tienen conductas de distracción y dispersión en las clases, como así también se observa que aproximadamente en todos los años la misma cifra no pone empeño suficiente en la confección adecuada de los TP, en otras palabras trabajan lo mínimo necesario.

3.3. Acciones didácticas

3.3.1. Principales actividades didácticas en clases teóricas y prácticas

Al analizar las actividades desarrolladas, los docentes animan la participación activa de los estudiantes, especialmente en las clases y actividades prácticas, invitándoles a opinar, preguntar y exponer sus conocimientos previos. Se busca vincular lo tratado en clase, con su futura profesión. En cuanto a las exposiciones temáticas, el equipo docente emplea proyecciones con cañón de proyección, filmas y el pizarrón. Se trabaja con los apuntes hechos por la Cátedra, para el desarrollo de cada tema tratado.

Los estudiantes también acuden a trabajos de investigación para realización de los TP con el apoyo docente. También, se emplean elementos del aprendizaje basado en problemas (ABP).

Se analizan casos en las clases y realizan problemas en el pizarrón con buenos resultados

En cuanto a las prácticas de taller, se realizan trabajos de: trazado, medición y de mecanizado con arranque de viruta, durante tres clases en el Laboratorio de Ingeniería Mecánica empleando máquinas herramientas (torno y fresadora).

Se efectúan 6 TP, que se presentaron en el ítem anterior, referido a la organización de los contenidos. Son grupales, algunos comprenden algunas tareas de pequeñas investigaciones e incluyen presentación de informes.

3.3.2. Resolución de problemas y casos, prácticas de laboratorio y trabajos de campo

Esta asignatura se basa en la aplicación de saberes, resolución de problemas y análisis de casos, tal como evidencia el Gráfico 16 donde entre el 60% y el 72% de los estudiantes señalan que siempre se efectúan resoluciones de problemas y análisis de casos, descendiendo a 50% aproximadamente en 2012 y 2013 y un pico del 80% en 2009. A veces, responde la mayoría entre el 19% y el 32%, salvo un mínimo de 9% en 2009. Nunca en dos años no cuenta con valores y sólo asciende a 10% en 2012. Entre 4% y 15% no responden.

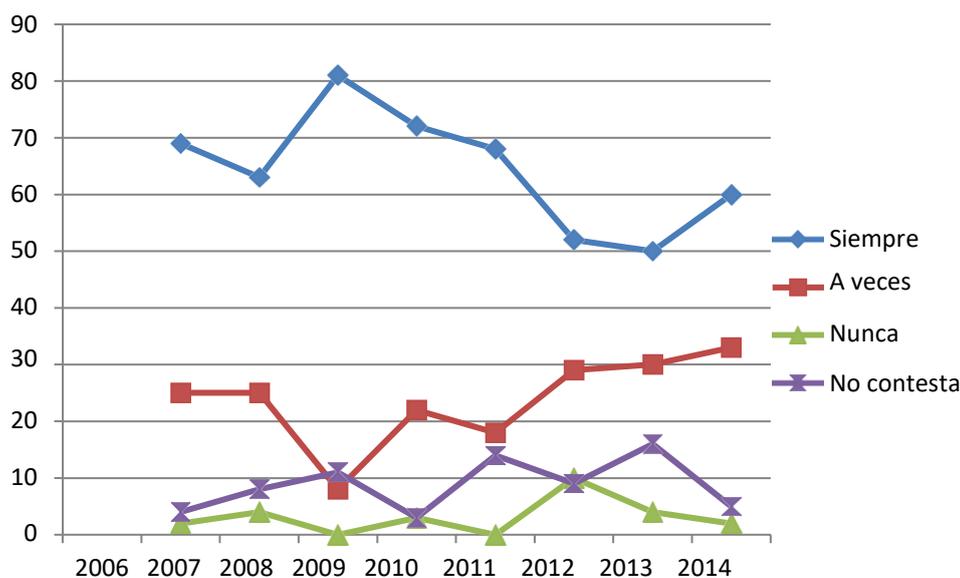


Gráfico 16. Resolución de problemas y análisis de casos (%).

Esta asignatura cuenta con algunas actividades de práctica de laboratorio, que es correspondiente con los datos que se presenta en el Gráfico 17 donde entre 48% y 60% de los estudiantes señalan que a veces se realizan laboratorios, con cifras menores de 43% en 2009 y 33% en 2011. Siempre es afirmado entre el 18% y el 28% de los estudiantes, salvo en 2007 que baja a 10%. Los % de los alumnos que responden nunca se encuentra entre el 0% y 10%, salvo en 2012 que alcanza a 16%. No responde (No requiere) tiene oscilaciones alrededor del 20 al 30%, salvo en 2012 y 2013 que desciende a 7%.

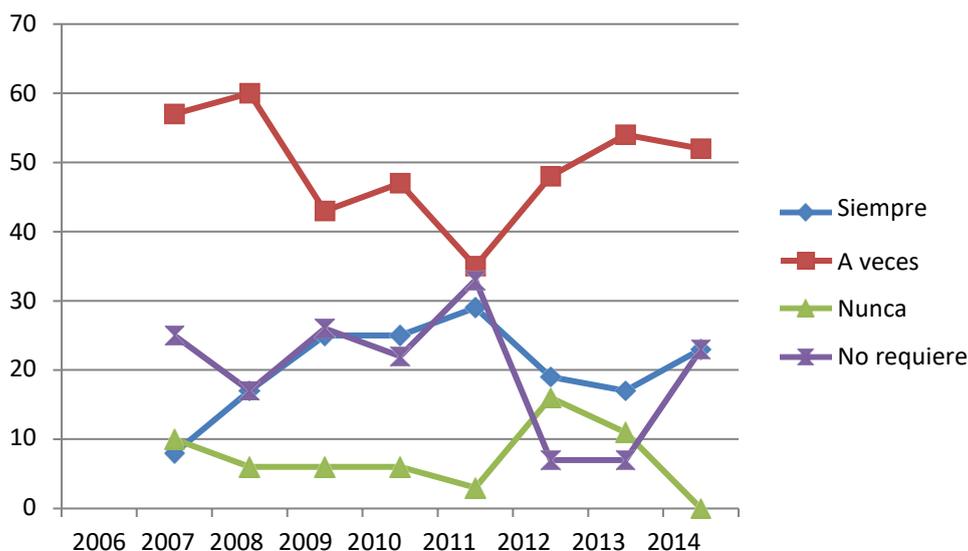


Gráfico 17. Prácticas de laboratorio (%).

3.3.4. Actividades y desarrollo de capacidades

Respecto de la comprensión de temas, una tendencia en la cohorte ha sido que los temas se presentan con la apoyatura de tecnología educativa y aplicaciones en el manejo de herramientas para que los estudiantes puedan integrar mejor los saberes. La falta de saberes previos consolidados evidencia dificultades en la formación de ciertas capacidades prácticas.

En IM II se integra totalmente la teoría con la práctica, se articulan los temas y los trabajos prácticos a lo largo del año, teniendo un eje único, por ejemplo se tratan diferentes temas relacionados con un motor. Los estudiantes están habituados a actividades que comprenden los contenidos de una sola materia.

Se estimula a los alumnos para que desarrollen un TP, que elijan el problema a resolver y que investiguen por su cuenta. Algunos estudiantes evidencian dificultades en realizar actividades fuera del horario de clase lo que se traduce por ejemplo en la presentación de TP con pobre contenido.

Se incita a los estudiantes a participar en clase, realizando preguntas y debates sobre el tema que se está exponiendo. Se aprecia que existen dificultades en un porcentaje importante del alumnado en expresarse verbalmente en clase.

Los temas y TP desarrollan casos reales vinculados con la actividad profesional. Se destaca que la mayoría de los estudiantes no trabajan o si trabajan no están relacionados con la carrera. En numerosos alumnos se evidencia que poseen un vocabulario pobre, mala sintaxis y ortografía

3.3.5. Articulaciones con otras Asignaturas

Al ser IM II una materia integradora, tiene mucha importancia en la formación del futuro profesional, pues a través de ella se logra una amplia articulación con las demás asignaturas del área y del nivel (integración vertical y horizontal). Este criterio lo impone el concepto fundamental del diseño curricular de la carrera Ingeniería Mecánica de la Universidad Tecnológica Nacional; pues le permite al educando comprender que los conocimientos adquiridos por área y para cada nivel, pueden ser aplicados para analizar y resolver problemas reales de esta especialidad de complejidad creciente, con lo que se logra también mejorar la articulación entre las Materias de Ciencias Básicas y las Tecnológicas.

Además, dado el perfil de Materia Integradora y su posterior relación con ciertas Materias Electivas, permiten que ambas puedan ser lo suficientemente flexibles para ir adecuándose a los rápidos cambios de la tecnología y de la economía.

En relación a las asignaturas del mismo nivel se participó de reuniones para tener referencia en la cantidad y calidad de contenidos que se desarrollaron, aunque fueron algunas cada año. De allí, se establecieron articulaciones sobre contenidos teóricos y su incidencia en los TP e instancias evaluativas.

Con las asignaturas correlativas integradoras de primer y tercer año existe una adecuada articulación sobre los temas y actividades, de continuidad y complejidad que se fue mejorando anualmente. Existe especialmente un trabajo continuo con la Integradora de primer año con las prácticas de taller de máquinas herramientas.

3.4. Acciones evaluativas

Al analizar el sistema de evaluación de la cohorte estudiada, se aprecia que se mantuvo constante pero se fue mejorando en los siguientes términos. La regularidad del cursado implica la aprobación de cada uno de los dos parciales escritos o su recuperatorio (con dos tomas/año). Cada parcial se aprueba con 60 puntos o más, el estudiante que tiene más de 50 puntos puede rendir un ejercicio adicional sin necesidad de recuperar todo el parcial. Además, debe presentar cinco TP y su aprobación la logra mediante exposición oral al docente auxiliar, y también se tiene en cuenta para la aprobación de los mismos la calidad de la comunicación oral y escrita. En uno de los trabajos debe demostrar conocimientos de traducción de artículos técnicos en inglés con contenidos relacionados con los temas de la asignatura. El examen final suele consistir en una exposición escrita y oral con su defensa.

3.4.1. Actividades evaluativas y temas desarrollados

Consultados los estudiantes respecto de la correspondencia de las actividades evaluativas sobre los temas desarrollados, se aprecia en el Gráfico 18 que existe una gran comunicación en los años estudiados ya que la mayoría de los alumnos sostiene que siempre ocurre, siendo ese porcentaje entre el 80% y el 92%, salvo en 2011 cuando desciende a 65%. A veces se ubica entre el 5% y el 11% de modo

constante. Casi todos los años no tienen cifras sobre ausencia de correspondencia. No responden entre 0% y 14%.

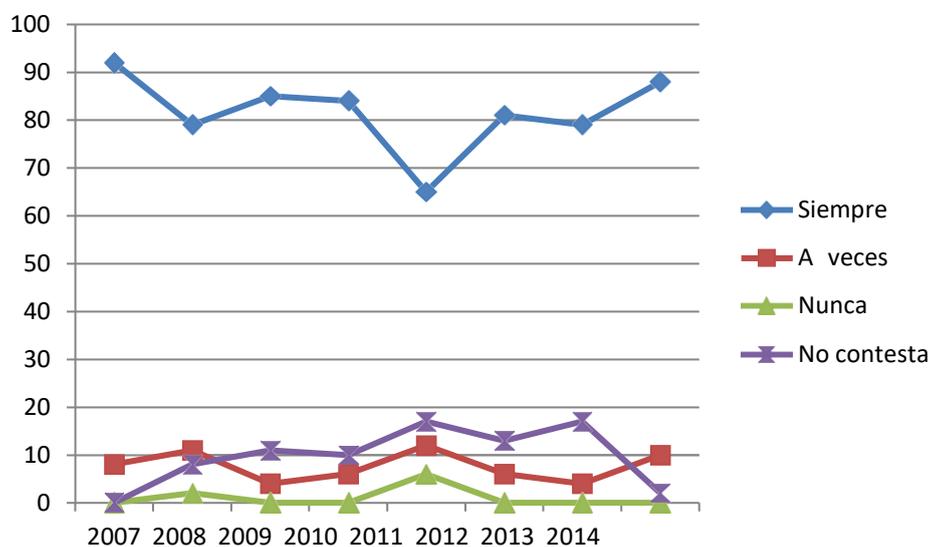


Gráfico 18. Actividades evaluativas y temas desarrollados (%).

Lo observado es una de las metas de la asignatura, es decir, desarrollar actividades evaluativas focalizadas en las experiencias de aprendizaje que se desarrollan, como una continuidad y parte de su formación. Actividades que fueron evolucionando y mejorando en la cohorte estudiada.

3.4.2. Actividades posteriores a las evaluaciones y frente a los exámenes recuperatorios

Al analizar la evolución de las prácticas de enseñanza, se considera que como instancias complementarias se efectúan actividades de repaso e integración y los estudiantes aprovechan en forma significativa estas clases, que se entiende inciden en los resultados de los exámenes parciales.

No se han efectuado en estos años estudiados, clases especiales de apoyo temático.

No obstante ello, el equipo docente se muestra dispuesto y atento a las consultas e inquietudes de los estudiantes, pero, en general, se observa que no son aprovechadas estas instancias adecuadamente.

3.5. Aportes y mejora de la enseñanza a partir del 2011

Teniendo en cuenta lo señalado en el apartado 2. Aspectos del alumnado en el ingreso y durante el cursado – Inciso 1.1 en el ingreso, se vislumbró que no se dio suficiente importancia a la ED, en consecuencia se propuso ampliar y mejorar la misma a partir del año 2011, agregando todos los aspectos considerados faltantes. Asimismo, conversar con los estudiantes en clase acerca de los horizontes y metas que se proponen con el estudio de la carrera.

De acuerdo a lo analizado se consideró importante profundizar la articulación con las materias Integradoras de 1º y 3º Año.

También se analizó estudiar la manera de incentivar a los estudiantes para que participen más en clase, por ejemplo que realice la exposición de sus TP grupales frente a sus compañeros.

Otro aspecto que se tuvo en cuenta fue la posibilidad de utilizar el recurso del Aula Virtual a partir del 2011, como así también usar el medio de Wi-Fi para el desarrollo de algunas clases ya que hasta ese momento se contaba con la dificultad de que el Departamento Ingeniería Mecánica no contaba con el recurso en el Área donde se desarrollan las clases.

Se consideró interesante incorporar la posibilidad de realizar visitas a Plantas de Producción para que los estudiantes entren en contacto directo con el futuro mundo de su profesión.

Conclusiones

El estudio de los procesos formativos entre 2007 y 2014 ha permitido apreciar con más detalle distintos aspectos que, si bien se conocían, permitieron evidenciarlos mejor y poder intervenir. Es de destacar que tuvo escasas variaciones la matrícula de estudiantes que comenzaron a estudiar Ingeniería Mecánica II en la cohorte, y que la mayoría, el 90% en promedio provinieron de primer año de la carrera, con alrededor de un 10% de recursantes.

Se evidencia una alta asistencia en las clases, interés en cursar y buena motivación en relación a la profesión en este segundo nivel de la carrera.

Los estudiantes valoran positivamente la organización de la asignatura con aportes permanentes que efectúan en los intercambios.

En el proceso formativo se ha apreciado una valoración positiva en términos de apropiación de saberes por parte de los estudiantes, buscando articular la teoría y la práctica en continuidad con la asignatura integradora del año anterior, aunque también se evidencian carencias en saberes básicos que se entiende que corresponde a etapas previas.

La articulación entre las instancias conceptuales y aplicadas se han ajustado y mejorado a lo largo de los años y los estudiantes valoran, en su gran mayoría, estas instancias como positivas.

Los cursantes destacan que llevan la asignatura al día en un alto porcentaje y que aprovechan adecuadamente las instancias de resignificación o repaso de saberes y aplicaciones. Consideran que efectúan numerosas consultas a los docentes, pero no siempre aprovechan mayores instancias para profundizar sus saberes.

Del mismo modo los procesos evaluativos buscan corresponderse con las actividades de aprendizaje y han sido apreciadas de ese modo por los estudiantes.

En el análisis de tendencias, se estima que el 90% de los estudiantes regulariza la asignatura y hay un 10% que no alcanza dicha instancia, siendo estos valores constantes entre 2007 y 2014.

Es de destacar que esta investigación sobre los procesos formativos permitió también analizar mejor las propias prácticas y compartir los resultados parciales y mejoras con el resto de los colegas de los PID FIIL I y II, siendo ello de relevancia por la incidencia en el mismo proceso formativo de los estudiantes.

Bibliografía de referencia

Ausubel D. P. (1983). *Teoría del Aprendizaje Significativo*.

Barell, J. (2007). *El Aprendizaje Basado en Problemas. Un Enfoque Investigativo*. Ed. Manantial. Buenos Aires.

Cacciavillani, F.; Hawryliszyn, E.; Páez, O.; Obiol, S. (2016). "Trabajo interfacultad y mejoras en las materias integradoras de Ingeniería Mecánica". En *V Jornadas Nacionales y I Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científico-Tecnológicas*. Bahía Blanca, UTN FRBB.

CONFEDI (2010). *La formación del Ingeniero para el Desarrollo Sostenible*. Buenos Aires, Confedi.

Cura, O. R. (2008). Seminario "*Competencias genéricas y procesos comprensivos en la mejora continua en los primeros años de ingeniería y LOI*". Universidad Tecnológica Nacional. Facultad Regional Bahía Blanca.

Cura, O. R.; Mandolesi, M.E.; Sandoval, M. (2013). "Mejoras de la enseñanza e investigación acción didáctica en primeros años de carreras tecnológicas". En *V Encuentro Nacional de Ingreso en la Universidad Pública*. Luján, Universidad Nacional de Luján.

Marks Manual del Ingeniero Mecánico (1992). México: McGraw-Hill/Interamericana de México.

Myer, Kutz. (1990). *Enciclopedia de la Mecánica, Ingeniería y Técnica*. J.W. & Sons.

Perez Marcial, E. (2014). *Cerebro que aprende*. Editorial AUTORIA, Buenos Aires.

Sobrevila, A. (2000). *Ingeniería general*. Buenos Aires, Ed. Alsina.

Tendencias formativas en materias integradoras (2006-2014)

Oscar Hugo Páez

Facultad Regional Bahía Blanca, Universidad Tecnológica Nacional

opaez@frbb.utn.edu.ar; opaezzizaza@yahoo.com.ar

INTRODUCCIÓN

Las materias integradoras (MI) tienen como objetivo conducir al alumno a situaciones reales de la profesión traída al aula y adecuada al nivel de cursado, para hacer asequible el contenido y el proceder que se quiere hacer conocer.

Como el accionar didáctico en estas asignaturas es integrar conocimientos y desarrollar habilidades en los estudiantes, simulando situaciones similares a lo que sucede en la práctica profesional, la didáctica de estas asignaturas requiere el uso de la metodología denominada aprendizaje centrado en el estudiante, para lograr así la integración de los conocimientos a transmitir y, mediante el hacer, comenzar o continuar en el desarrollo de las habilidades.

Por ser materias que deben integrar conocimientos, son llamadas integradoras. En Facultad Regional Bahía Blanca (FRBB) la implementación de las MI ha sido dispar, es decir, ha sido diferente entre ellas; quizás, por la diferencia de interpretación de cómo llevar a cabo sus objetivos. Aun así, se considera que su existencia es conveniente y necesaria. Conveniente porque se la ha aceptado por su utilidad para el estudiante y necesaria, porque ha permitido a los estudiantes indecisos poder definirse respecto a la carrera elegida, ya que el personal docente al tener que presentar cómo es la profesión ingeniería o la licenciatura, le permite esclarecer al estudiantado sus preferencias.

Este artículo tiene como finalidad mostrar, a través de datos cuantitativos, la tendencia formativa en estas asignaturas, para ello, se analiza la cantidad de inscriptos, que son los estudiantes que tienen la intención de cursar la materia, de ingresantes que son los que realmente intentarán cursar la misma, de regulares que son los que cumplieron con los requisitos del cursado en cada una y la cantidad de libres, que son aquellos alumnos que no cumplieron con los requisitos. Es un trabajo descriptivo-exploratorio desde fuentes con datos cuantitativos.

Los datos presentados en este capítulo y posteriormente analizados fueron obtenidos de los registros oficiales del Sistema Académico de los docentes de la Facultad (Sysacad).

Materias Integradoras del Primer Nivel

Se presentan los datos numéricos de las MI del primer nivel de las carreras de Ingeniería Civil, Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecánica y de Licenciatura en Organización Industrial (LOI), carreras que se dictan en FRBB.

Tabla 1. Inscriptos en las materias integradoras del primer nivel (Número).

Materias	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ingeniería Civil I	73	69	90	81	108	102	125	97	100
Integración Eléctrica I	32	43	34	46	69	46	58	41	54
Informática I	96	74	64	49	51	41	52	33	36
Ingeniería Mecánica I	64	61	58	57	66	58	89	70	57
Organización Industrial I	73	66	56	55	67	60	84	62	53

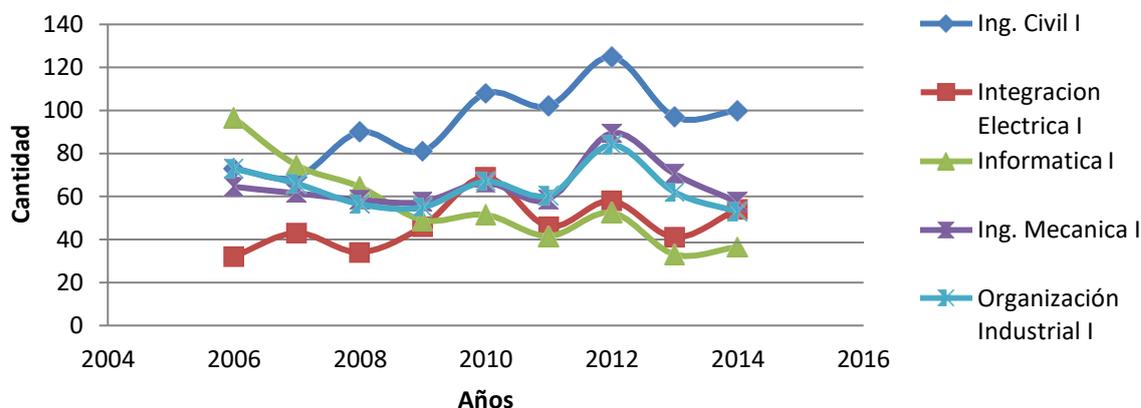


Gráfico 1. Inscriptos en las materias integradoras del primer nivel.

Analizando los datos numéricos sobre las MI del primer nivel, asentados en la Tabla 1 y representados en el Gráfico 1, los mismos permiten deducir que para la materia Ingeniería Civil I los inscriptos en primer año han ido incrementándose desde los 73 estudiantes en 2006 a los 100 en 2014, salvo la pequeña disminución sufrida en 2007 y otras leves alteraciones en los otros años con un pico de 125 estudiantes en el 2012. Esa tendencia indica que la materia, cuyo objetivo es presentar la actividad profesional en el aula, es atractiva y por consiguiente contribuye a que la carrera sea interesante.

La asignatura Integración Eléctrica I perteneciente a la carrera Ingeniería Eléctrica, integradora del primer nivel de estudios, intenta que los alumnos se interioricen de la profesión. Los datos presentados en la Tabla 1 indican que la

cantidad de los inscriptos se ha incrementado en el período considerado, con un pico máximo de 69 alumnos entre los extremos de 32 para el año 2006 y 54 para el año 2014.

Informática I es la MI perteneciente al primer nivel de la carrera Ingeniería Electrónica. Posee un número elevado de estudiantes inscriptos, 96 para 2006, siendo esa carrera la más numerosa en dicho año académico; valor que fue fluctuando, disminuyendo notoriamente hasta llegar a un piso de 33 estudiantes en 2013, para luego aumentar levemente en 2014.

Ingeniería Mecánica I es la materia correspondiente al primer nivel de la carrera homónima. Su función, es similar a las de las otras MI, o sea lograr que los alumnos comiencen a incursionar en la profesión, para los cual hay que traer la misma al aula, siendo esto lo que la hace atractiva. El número de alumnos inscriptos se ha mantenido relativamente estable a lo largo del período considerado, con un pico de 89 alumnos en el 2012, luego disminuyendo para situarse en niveles similares en el final del período.

La asignatura Organización Industrial I es la integradora del primer nivel de la carrera LOI, desde un número considerable de inscriptos, 73 estudiantes en 2006, ha ido disminuyendo durante el período considerado hasta llegar a 53 en 2014, con excepción de 2012 que presenta un pico de 84 estudiantes.

La disgregación entre estudiantes ingresantes y recursantes de las MI del primer nivel se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Alumnos ingresantes y recursantes en las materias integradoras (Número).

Materias	Condición	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ingeniería Civil I	Ingresantes	64	55	79	69	97	84	103	70	76
	Recursantes	9	14	11	12	11	18	22	27	24
Integración Eléctrica I	Ingresantes	29	36	30	42	59	38	56	31	46
	Recursantes	3	7	4	4	10	8	2	10	8
Informática I	Ingresantes	44	35	32	26	32	23	31	19	21
	Recursantes	52	39	32	22	19	18	21	13	15
Ingeniería Mecánica I	Ingresantes	54	52	48	44	42	37	64	38	31
	Recursantes	10	9	10	13	24	21	25	32	26
Organización Industrial I	Ingresantes	63	33	40	44	45	39	70	49	42
	Recursantes	10	33	16	11	22	21	14	13	11

Al comparar los valores presentados en la Tabla 2 sobre los estudiantes recursantes con los datos de los estudiantes inscriptos informados en la Tabla 1, surgen interesantes detalles, por ejemplo, el analizar el número de alumnos recursantes, nos permite apreciar las exigencias de cursado de un año a otro y si esas condiciones o requisitos han sido modificados. Además, el número de los estudiantes recursantes en cada asignatura integradora del primer nivel, nos manifiesta otra faceta a tener muy en cuenta, si los estudiantes recursan la asignatura es debido a que la carrera les interesa y además la MI les ha

proporcionado vivencias de la profesión que los ha motivado y por ello, persisten en retomar los estudios.

Para la materia Ingeniería Civil I, los datos de los números de estudiantes ingresantes y recursantes en el periodo estudiado, se muestran en el Gráfico 2.

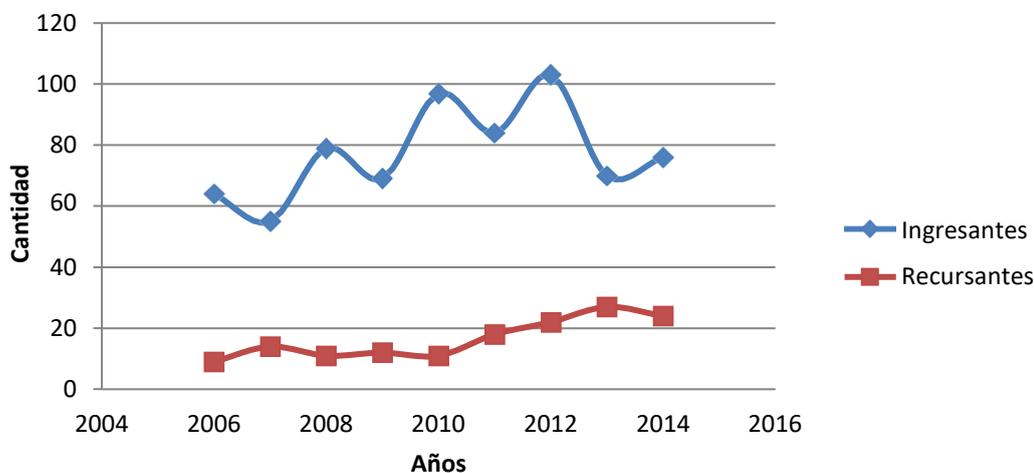


Gráfico 2. Alumnos ingresantes y recursantes en Ingeniería Civil I.

En el mismo se observa que la cantidad de los estudiantes ingresantes supera ampliamente a los alumnos recursantes en toda la cohorte estudiada, presentando además fluctuaciones en los valores, con diferencias de un mínimo de 41 alumnos en 2007 y un máximo de 86 en 2010. Con respecto a la representación de los estudiantes recursantes, se puede considerar estable entre 2006 y 2010, observando un leve aumento en 2011 y 2012, adquiriendo un máximo en 2013 de 27 alumnos, para luego decaer en 2016 (valor casi igual a la cantidad de alumnos recursantes en 2012).

Al comparar los valores de los alumnos recursantes con los estudiantes inscriptos se deduce en porcentaje, que en 2006, 2008 y 2009, los estudiantes recursantes fueron alrededor del 10% de los inscriptos; mientras que, en 2007, 2011 y 2012 fue casi el 20%; para el 2009 fue del 15%; en cambio para 2013 el porcentaje se elevó a casi el 30% disminuyendo otra vez al 20% en el 2014. Se infiere que, quizás, el personal docente de la asignatura modificó las condiciones del cursado en el año anterior a los porcentajes más elevados, originándose así una mayor exigencia que, considerando que la formación escolar en la escuela secundaria es, en general, similar en conocimientos y habilidades para el estudio, esa mayor exigencia para el cursado causó una mayor deserción en el año anterior que se refleja en el aumento de la cantidad de recursantes en los años indicados.

Al analizar los datos de la materia Integración Eléctrica I representados en el Gráfico 3, se observa que la cantidad de los estudiantes ingresantes supera a los alumnos recursantes en toda la cohorte estudiada y presenta además, fluctuaciones en los valores, con diferencias de un mínimo de 27 estudiantes en 2006 y un máximo de 54 en 2012. Con respecto a la gráfica de los alumnos recursantes, la misma no presenta variaciones significativas, ya que posee un mínimo de 3 alumnos recursantes y máximos de 11.

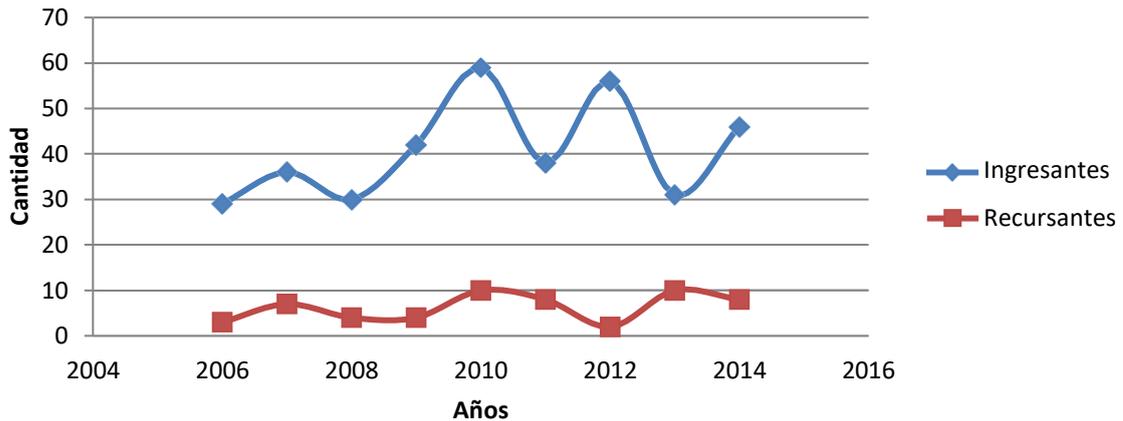


Gráfico 3. Alumnos ingresantes y recursantes en Integración Eléctrica I.

Respecto al porcentaje de los alumnos recursantes en relación a los inscriptos, los valores oscilan entre el 10% y el 20% de estudiantes que recursan la materia, con un valle de 5% para 2012 y picos del 20% para 2013 y 2014.

En la asignatura Informática I (Gráfico 4) en los inicios del período considerado, 2006 y 2007, la cantidad de recursantes es superior a la de los estudiantes ingresantes, igualándose en el 2008, revirtiéndose a partir de 2009 hasta el 2014. Se deduce que, quizás, el personal docente a cargo haya establecido unas condiciones de cursado entre los años 2005 y 2007 que originaron que existiera más recursantes en los años indicados; asimismo, las condiciones habrían sido distintas para los años posteriores, modificándose así los datos numéricos.

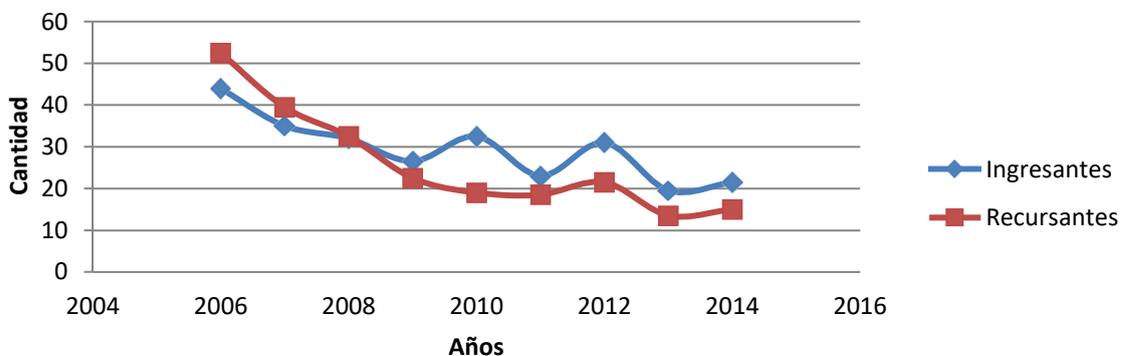


Gráfico 4. Alumnos ingresantes y recursantes en Informática I.

En cuanto a los porcentajes aproximados, de los estudiantes recursantes respecto a los inscriptos, el valor más bajo corresponde a 2010, 2012 y 2014 con el 40%, con 45% para 2009, 2011 y 2013; con el 50% para 2008 y el más elevado con 55% para 2006 y 2007.

Con respecto a la asignatura integradora Ingeniería Mecánica I, al analizar el Gráfico 5 se destaca que la cantidad de alumnos ingresantes disminuye en el periodo 2006-2011, obteniéndose un máximo en 2012 para luego disminuir en forma abrupta (2013 y 2014). Siendo en el periodo estudiado menor y fluctuante,

en todos los años, la cantidad de alumnos recursantes respecto a los ingresantes.

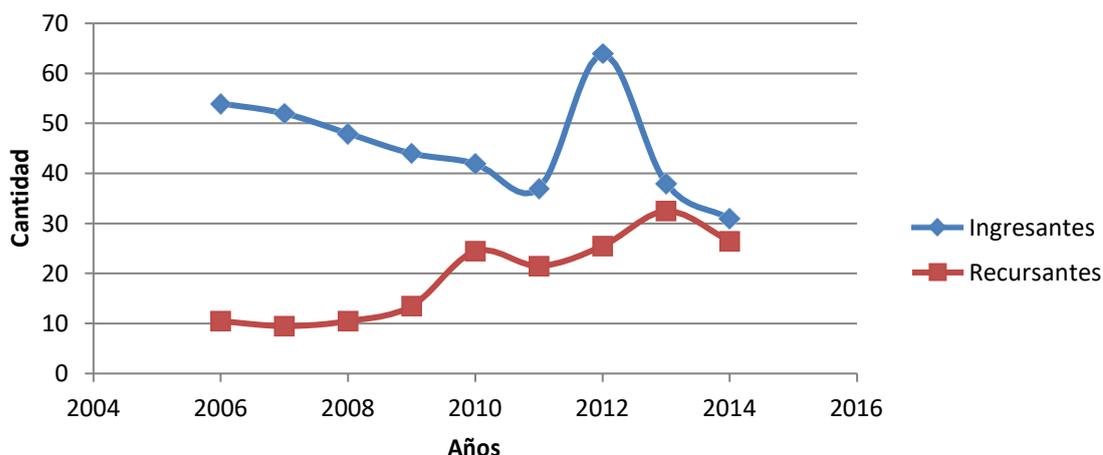


Gráfico 5. Alumnos ingresantes y recursantes en Ingeniería Mecánica I.

Al analizar los alumnos recursantes respecto a los inscriptos, se obtienen porcentajes oscilatorios entre un 15% para el periodo 2006 al 2008, elevándose a un 20% en el 2009, incrementándose a un 30% para 2010 al 2012, subiendo aún más (45%) para 2013, disminuyendo levemente al 40% en 2014. Resulta indudable que el personal docente a cargo, modificó las condiciones de cursado, para que de esa manera se explique el incremento porcentual que fue elevándose año tras año en el período considerado.

En la asignatura Organización Industrial I perteneciente a LOI se observa en el Gráfico 6 que el número de estudiantes recusantes es inferior al número de estudiantes ingresantes, salvo en 2007 donde se tiene el mismo número de alumnos ingresantes y recursantes (33). Siendo ese valor de 33 alumnos el máximo para los estudiantes recursantes en el periodo estudiando. El mayor número de alumnos ingresantes es de 70 en 2012.

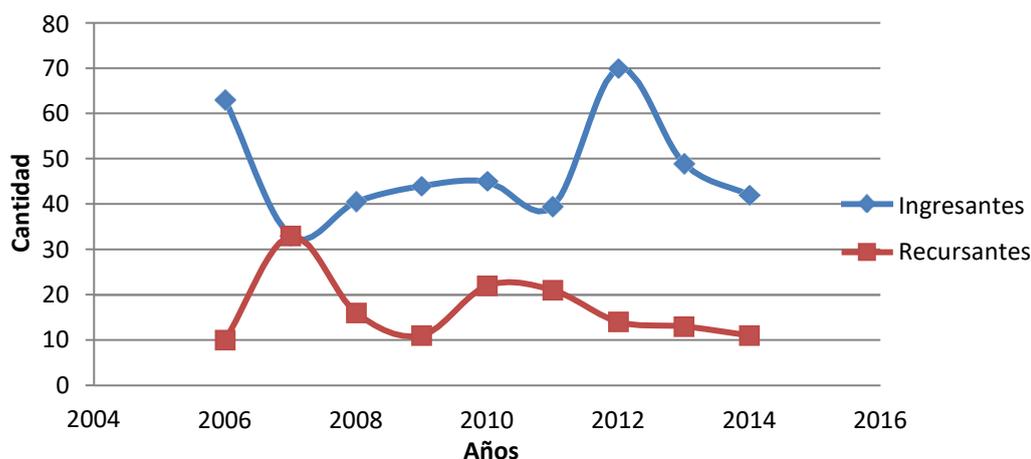


Gráfico 6. Alumnos ingresantes y recursantes en Organización Industrial I.

Los alumnos recursantes en esta materia respecto a los inscriptos varían, porcentualmente, desde 15% para 2006, pasando a 20% para 2009, 2012, 2013 y 2014, incrementándose a un 30% para 2008 y 2010, subiendo aún más al 35% para 2011 y con un porcentaje máximo de 50% en 2007. Resultando llamativo este último porcentaje.

El análisis de la condición de alumno regular y libre, datos presentados en la Tabla 3, se basa en los conceptos de que un alumno regular es aquel que ha cumplimentado los requisitos de cursado de la materia, en cambio, la condición de libre es para aquel estudiante que no ha cumplido con esas condiciones, ya sea porque no aprobó las evaluaciones parciales o porque superó el límite de inasistencias permitido.

Establecer la relación porcentual y redondeada de los alumnos libres respecto a los inscriptos, proporciona los datos cuantitativos que, analizados, puede orientar respecto a las condiciones de cursado, si éstas son las adecuadas, si se correlacionan con los conocimientos que se han transmitidos y las habilidades que se han intentado desarrollar en los estudiantes.

Tabla 3. Alumnos regulares y libres (Número).

Materias	Condición	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ingeniería Civil I	Regulares	41	38	53	43	59	51	70	60	66
	Libres	32	31	37	38	49	51	55	37	34
Integración Eléctrica I	Regulares	19	28	19	29	46	30	33	19	33
	Libres	13	15	15	17	23	16	25	22	21
Informática I	Regulares	27	19	25	14	19	15	19	13	14
	Libres	69	55	39	35	34	26	33	20	22
Ingeniería Mecánica I	Regulares	39	32	33	16	18	21	38	29	33
	Libres	25	29	25	41	48	37	51	41	24
Organización Industrial I	Regulares	32	32	29	30	26	30	29	34	27
	Libres	27	26	27	20	34	16	42	36	26

Analizando los datos del Gráfico 7 sobre la asignatura Ingeniería Civil I, se deduce que la cantidad de alumnos libres respecto de los regulares es menor en la mayoría de los años estudiados, excepto en 2011 donde ambas cantidades son coincidentes.

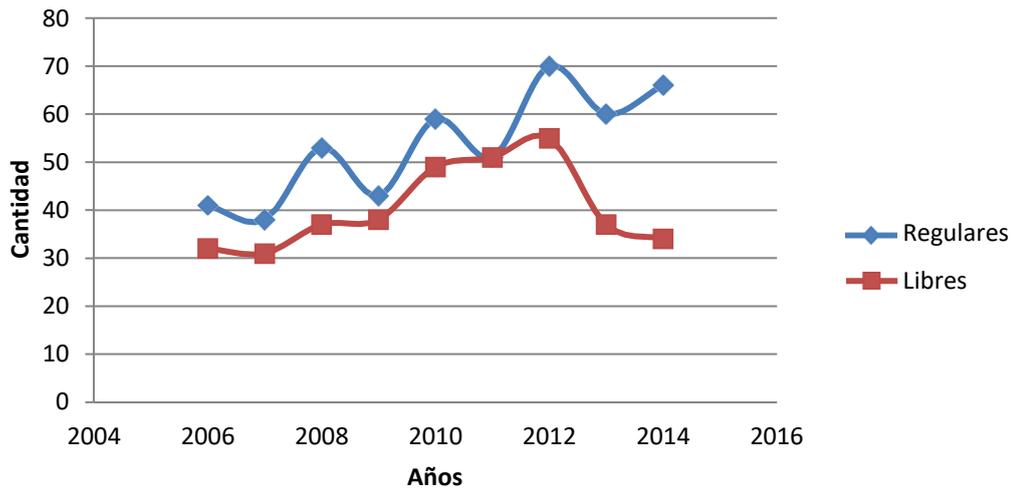


Gráfico 7. Alumnos en condición regular y libre en Ingeniería Civil I.

En relación al porcentaje de estudiantes que no regularizaron, o sea, los libres, respecto de los inscriptos en el período considerado, se observa un porcentaje elevado de los mismos, siendo el más bajo para 2014 (35%), valor que aumenta en 2008 y 2013 llegando a casi el 40%, alcanzando el 45% en 2006, 2007, 2010 y 2012; obteniéndose el porcentaje más elevado (50%) en 2009 y 2011.

Con respecto a la asignatura Integración Eléctrica I, al analizar los datos representados en el Gráfico 8 se puede decir que las cantidades de alumnos regulares y libres en la cohorte estudiada fluctúan, notándose valores menores en la representación de los estudiantes libres, salvo en 2012 donde la cantidad de libres es levemente superior.

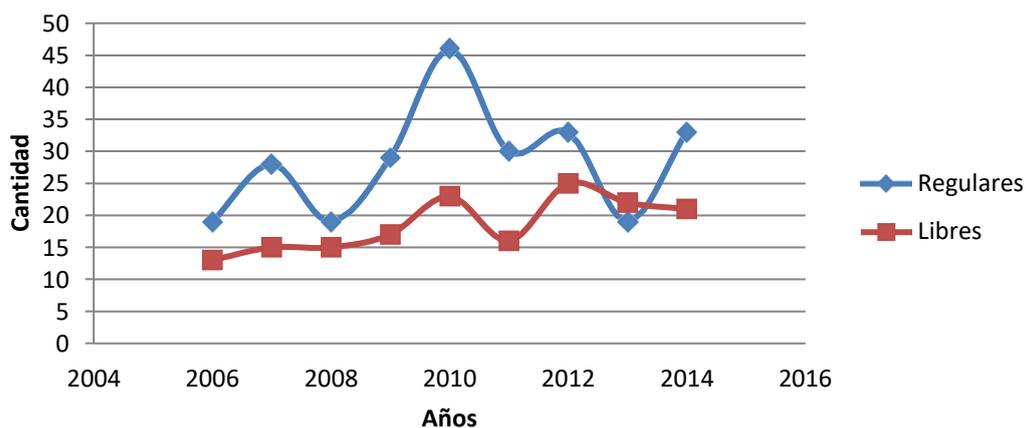


Gráfico 8. Alumnos en condición regular y libre en Integración Eléctrica I.

Del análisis de los estudiantes inscriptos respecto a los libres se poseen los siguientes valores porcentuales aproximados, el más bajo es con el 30% para 2011, mientras que 2009 y 2010 tienen 35% de alumnos libres, el 40% corresponde a 2006, 2007, 2012 y 2014; siendo el porcentaje más elevado con casi el 50% para 2008.

En la asignatura Informática I (Gráfico 9) la representación de la cantidad de alumnos libres supera en todos los años a los estudiantes regulares, existiendo la mayor diferencia entre ellos en 2006, diferencia que se va acortando entre ambos, en forma oscilatoria, a partir de 2008 hasta completar los años estudiados.

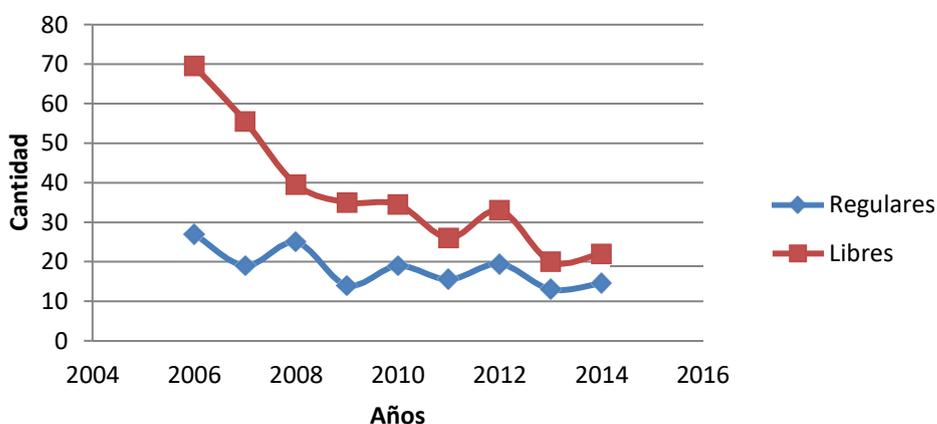


Gráfico 9. Alumnos en condición regular y libre en Informática I.

La asignatura Informática I proporciona los siguientes datos, para el año académico 2014 el porcentual aproximado de alumnos libres respecto de los inscriptos es del 55%, siendo el valor más bajo en el período considerado; aumenta a 65% en 2008, 2012 y 2013; observándose un 70% en 2006, 2009, 2010 y 2011; siendo el porcentual más alto, de 80% correspondiente a 2007.

En la materia Ingeniería Mecánica I, la representación de los datos de las cantidades de alumnos libres y regulares es aleatoria (Gráfico 10). En 2006 a 2008 es superior la cantidad de regulares, valor que luego disminuye en 2009, mientras que la representación de los estudiantes libres es inversa, permaneciendo a partir de ese año por debajo la cantidad de alumnos regulares respecto de los alumnos libres, para luego superar la cantidad de estudiantes libres en 2014.

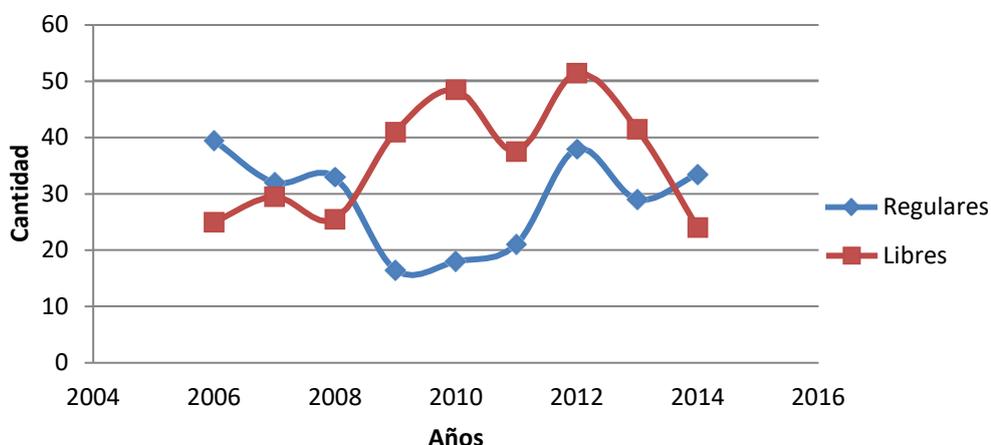


Gráfico 10. Alumnos en condición regular y libre en Ingeniería Mecánica I.

Al comparar los datos de alumnos libres respecto a los inscriptos, se obtienen los siguientes porcentajes para los respectivos años académicos, 40% para 2006, 2008 y 2014; le sigue en orden ascendente con 45% en 2007, luego con 50% en 2013, con 55% en 2012, correspondiendo 60% a 2011 y por último 70% para 2009 y 2010.

La asignatura Organización Industrial I posee cantidades de estudiantes en ambas condiciones aleatorias. (Gráfico 11). La representación gráfica de la cantidad de alumnos regulares supera a los alumnos libres, desde 2006 hasta 2009, observando luego en 2010 un valor mayor de libres superando de esta manera a los estudiantes regulares.

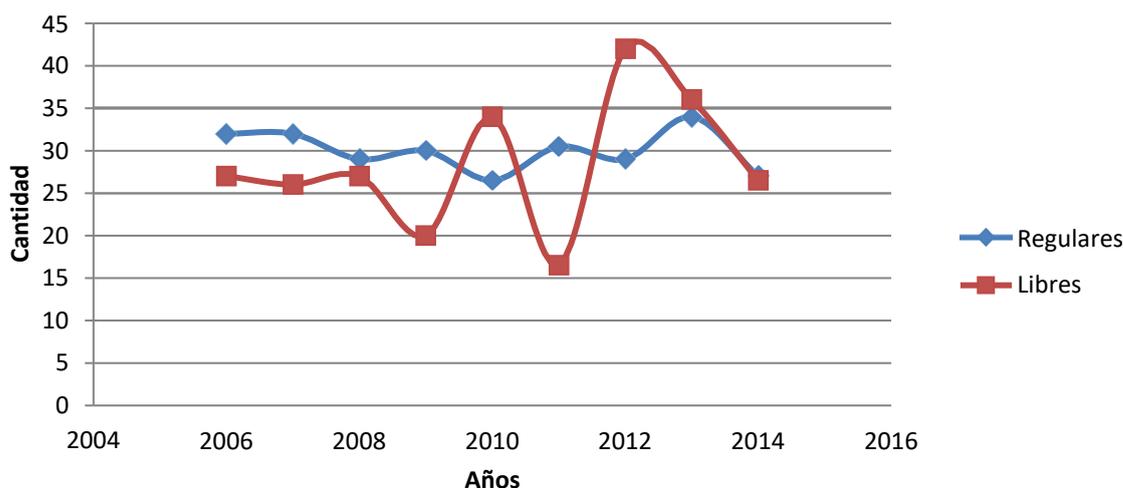


Gráfico 11. Alumnos en condición regular y libre en Organización Industrial I.

Considerando los resultados, aproximados, en porcentuales de los alumnos libres respecto a los inscriptos, el dato más bajo es de 30% para 2011, aumentando a 35% en 2009. Siendo de 40% el valor que corresponde a 2006, 2007 y 2008; de 50% para 2010, 2012 y 2014; siendo el valor del porcentaje más alto (60%) para 2013.

Materias Integradoras del Segundo Nivel

Los datos numéricos analizados se obtuvieron mediante el sistema informático de la Facultad, Sysacad.

Se presentan en la Tabla 4, los valores numéricos de los alumnos inscriptos en la cohorte 2006-2014, en las MI correspondientes al segundo nivel de la respectiva carrera que corresponde al segundo año para los estudiantes.

Tabla 4. Alumnos inscritos en las materias integradoras del segundo nivel (Número).

Materias	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ingeniería Civil II	39	38	45	39	36	43	58	57	58
Integración Eléctrica II	13	14	14	9	19	26	16	34	27
Informática II	21	40	36	41	29	45	21	48	46
Ingeniería Mecánica II	51	58	70	54	38	37	40	58	45
Organización Industrial II	78	60	59	57	44	60	75	69	86

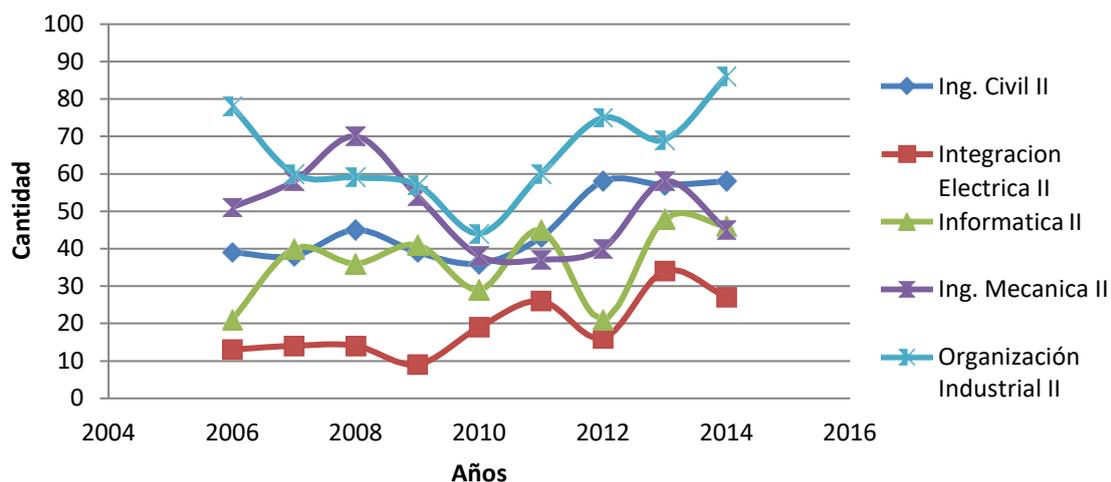


Gráfico 12. Alumnos inscritos en las materias integradoras del segundo nivel.

Analizando los datos representados en el Gráfico 12 de los valores obtenidos de la Tabla 4 referidos a la cantidad de alumnos inscritos en el segundo nivel en las diferentes MI, indica que para Ingeniería Civil II, la cantidad de inscritos ha ido variando con altibajos en el período considerado, por cuanto, comienza con 36 alumnos en 2006, pasa a 38 y 45 en los siguientes años 2007 y 2008 respectivamente, decae el número de inscritos a 39 en 2009, sigue decayendo levemente a 36 en 2010, luego aumenta a 43 en 2011, a 58 en 2012 y 2014.

En la representación de Integración Eléctrica II se aprecia que comienza en 2006 con una relativa baja cantidad de inscritos de 13 estudiantes, teniendo en 2007 y 2008, 14 inscritos; valor que disminuye a 9 en 2009, y que se eleva duplicándose a 19 en 2010, incrementándose a 26 en 2011, disminuyendo ostensiblemente a 16 en 2012, incrementándose a más del doble, con 34 inscritos en 2013 y disminuyendo a 27 en el cierre del período considerado, año 2014.

Considerando la materia Informática II, los números de inscriptos son, para 2006 de 21, incrementándose a casi al doble (40), en 2007; disminuyendo en 2008 a 36 alumnos, aumentando nuevamente (41) en el 2009, bajando ostensiblemente a 29 para el 2010, subiendo a 45 en el 2011, bajando a menos de la mitad, 21 estudiantes, en el 2012, aumentando a más del doble (48), en 2013 y, manteniéndose en 46 inscriptos en el año 2014.

Los datos de estudiantes inscriptos en la asignatura Ingeniería Mecánica II son de 51 alumnos en 2006, 58 en 2007, 70 en 2008, 54 en 2009, 38 en 2010, 37 en el 2011, 40 en el 2012, 58 en el 2013 y 45 en el 2014.

Evaluando la asignatura Organización Industrial II se obtienen los siguientes valores numéricos, 78 inscriptos en 2006, 60 en 2007, 59 en 2008, 57 en el 2009, 44 para 2010, 60 para el 2011, 75 en 2012, 69 en 2013 y 86 en el año 2014.

Reiterando los conceptos vertidos en el análisis realizado para la columna similar del primer nivel, es interesante enfocar el análisis en la cantidad de alumnos recursantes en cada materia (Tabla 5) y su relación porcentual redondeada respecto a la cantidad de inscriptos, debido a que se considera que ese porcentaje, aproximado y redondeando, permite inferir cómo son las exigencias de cursado en el año anterior y, además, también indica la persistencia del estudiantado en proseguir en la carrera.

Tabla 5. Alumnos ingresantes y recursantes en las asignaturas integradores del segundo nivel (Número).

Materias	Condición	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ingeniería Civil II	Ingresantes	38	36	44	35	32	42	46	44	45
	Recursantes	1	2	1	4	4	1	12	13	13
Integración Eléctrica II	Ingresantes	13	11	14	8	18	26	15	30	23
	Recursantes	0	3	0	1	1	0	1	4	4
Informática II	Ingresantes	20	36	34	35	22	32	14	34	26
	Recursantes	1	4	2	6	7	13	7	14	20
Ingeniería Mecánica II	Ingresantes	49	56	67	52	34	36	39	57	40
	Recursantes	2	2	3	2	4	1	1	1	5
Organización Industrial II	Ingresantes	57	47	58	53	42	48	56	50	61
	Recursantes	21	13	1	4	2	12	19	19	25

En consecuencia, se obtienen los siguientes resultados: para Ingeniería Civil II: en 2006, 2008 y 2011 el porcentaje de recursantes respecto a los estudiantes inscriptos es bajo del 2,5%, en 2007 del 5%, subió en 2009 al doble (10%), manteniendo ese valor en 2010, para luego incrementarse al 20% en la cohorte 2012- 2014.

Analizando los datos de la materia Integración Eléctrica II los resultados arrojan, que no hay estudiantes recursantes en 2006, 2008 y 2011, mientras que para 2007 el porcentaje de recursantes es del 20%, decreciendo al 10% para 2009, 2012 y 2013, obteniéndose un 5% para 2010 y un 15% para 2014.

En la materia Informática II los valores de los porcentajes de alumnos recursantes respecto de los alumnos inscriptos son para 2006 del 5%, obteniéndose igual dato en 2008; se eleva al 10% en 2007, se incrementa al 15%

en el 2009, alcanzando un 25% en 2010, creciendo al 30% para el período 2011-2013, adquiriendo un máximo del 40% en 2014.

En Ingeniería Mecánica II, los porcentajes son: el 5% en 2006 al igual que en 2008 y 2009; mientras que en 2007 es del 4%, siendo el 10% para 2010 y 2014, el porcentaje más bajo es el 2% para 2013, pasando a 2,5%, para 2011 y 2012.

Por último, para Organización Industrial II, los porcentajes son: en 2006 se observa un valor del 25% de estudiantes recursantes, dato que disminuye en 2007 al 20%, en 2008 decrece ostensiblemente al 2%, incrementando al 2,5% en 2009, llegando al 5% en 2010, se incrementa aún más en 2011 alcanzando el 20%, disminuye al 15% en los dos años siguientes (2012 y 2013), sube al porcentaje máximo del 30% en 2014.

Para el análisis de los estudiantes libres, datos presentados en la Tabla 6, se reiteran los mismos conceptos vertidos anteriormente, respecto a que la mirada es conveniente hacerla respecto de los porcentajes numéricos, aproximados y redondeados, de los alumnos libres respecto a los inscriptos (Tabla 4).

Tabla 6. Alumnos regulares y libres en las materias integradoras del segundo nivel (Número).

Materias	Condición	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Ing. Civil II	Regulares	33	35	38	34	31	30	43	39	46
	Libres	6	3	7	5	5	13	15	18	12
Integración Eléctrica II	Regulares	10	11	11	8	19	24	11	23	23
	Libres	3	3	3	1	0	2	5	11	4
Informática II	Regulares	18	31	30	24	20	30	13	23	20
	Libres	3	9	6	17	9	15	8	25	26
Ing. Mecánica II	Regulares	44	52	64	49	34	36	36	54	40
	Libres	7	6	6	5	4	1	4	4	5
Organización Industrial II	Regulares	59	53	53	49	29	45	48	38	47
	Libres	19	7	6	8	15	15	27	31	39

Los resultados, en porcentajes aproximados, de la cantidad de estudiantes libres respecto las cantidades de alumnos inscriptos son:

Para la materia Ingeniería Civil II en 2006 es del 15%, para 2007 del 10%, para 2008 el 15%, en 2009 y 2010 el porcentaje es del 10%, de aquí en más el porcentaje fluctúa anualmente, así para el 2011 es del 30%, en 2012 baja al 25%, en el 2013 retoma el valor de 30%, para descender en el último año estudiado (2014) al 20%.

Al analizar la materia Integración Eléctrica II se obtuvieron los siguientes porcentajes, para los 3 primeros años del período considerado, 2006 al 2008, el

porcentual fue del 20%, descendiendo en 2009 al 10%, siendo nulo para 2010, reiterando en 2011 el 10%. En 2012 y 2013 resulta un porcentaje del 30% disminuyendo a 15% en 2014.

Para Informática II los valores numéricos en porcentaje son para 2006 del 15%, 2007 de 20%, 2008 de 15%, desde 2009 se incrementa notablemente llegando al 40%, reduciéndose luego al 30% en 2010 y 2011, para aumentar nuevamente al 40% en 2012 y 2013, elevándose al 50% para 2013 y 2014.

En la materia Ingeniería Mecánica II los valores obtenidos se indican a continuación, para 2006 el porcentaje de alumnos libres respecto a los inscriptos es del 15%, en la cohorte 2007-2010 es del 10% en el 2008, manteniéndose en dicho porcentaje del 10% en 2009 y 2010, en el año siguiente bajó a un mínimo como es el 1%, subió nuevamente al 10% en el 2012, disminuyó al 5% en 2013 para luego incrementarse al 10% en 2014.

En la asignatura Organización Industrial II los valores porcentuales son, para 2006 del 25%, en 2007 y 2008 disminuye al 10%, se incrementa al 15% en 2009, sube aún más en el 2010 llegando al 30%, desciende levemente al 25% en 2011, para luego aumentar significativamente al 40% en 2012, alcanzando en 2013 y 2014 un máximo de 45%

Asignaturas Integradoras del Tercer Nivel

En este tercer nivel se presenta el análisis de la materia integradora Ingeniería Mecánica III, a cargo, en el período analizado, del autor del artículo, acompañado de dos asignaturas del mismo nivel a modo comparativo.

Tabla 7. Alumnos inscriptos en las materias integradoras del tercer nivel (Número).

Materias	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Electrónica Aplicada I	24	23	33	29	32	29	40	29	22
Ingeniería Mecánica III	35	56	40	42	55	31	42	39	48
Organización Industrial III	48	60	40	48	56	41	29	36	49

De la lectura de los datos numéricos de la Tabla 7 referida a la cantidad de alumnos inscriptos, se infiere que dichas cantidades son el resultado de los diversos factores que concurren a la posibilidad del cursado, léase influencia de las materias correlativas que actúan en cada estudiante.

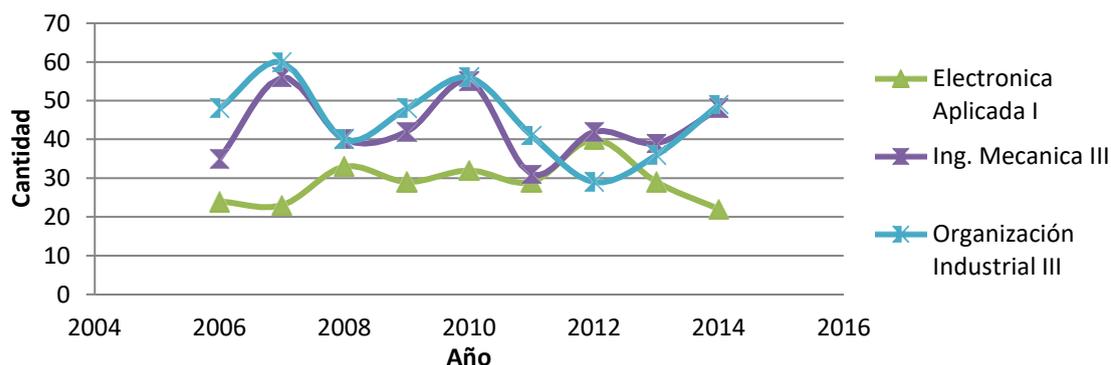


Gráfico 13. Alumnos inscriptos en el tercer nivel.

Los datos numéricos representados en el Gráfico 13, indican para la materia Electrónica Aplicada I que el número de inscriptos en el período considerado, oscila entre la cantidad de 24 alumnos para 2006 a 22 estudiantes en 2014, pasa por 23 en 2007, se incrementa dicho dato a 33 alumnos en 2008, disminuye a 29 en 2009, luego se eleva a 32 en 2010, desciende levemente a 29 en 2011, sube a 40 estudiantes en 2012, baja a 29 en 2013 y disminuye aún más a 22 en el 2014. Analizando la materia Ingeniería Mecánica III los inscriptos en 2006 son 35 estudiantes, mientras que para 2007 esa cantidad aumenta a 56, disminuye en el año siguiente (2008) a 40 alumnos, aumenta levemente a 42 en 2009, se incrementa significativamente a 55 en 2010, disminuye también significativamente a 31 alumnos en el 2011, aumenta a 42 en el 2012, desciende levemente a 39 en 2013 y se incrementa a 48 estudiantes inscriptos en el año 2014.

En la materia Organización Industrial III, la cantidad de estudiantes inscriptos para 2006 es de 48, se incrementa a 60 estudiantes en 2007, disminuye luego a 40 en 2008, se incrementa nuevamente a 48 el número de alumnos en 2009, sigue elevándose a 56 en 2010, desciende a 41 en 2011, decae el valor aún más a 29 en 2012, aumenta el dato a 36 en 2013 y a 49 estudiantes inscriptos en el fin del período analizado que es el año 2014.

El análisis de la relación entre la cantidad de estudiantes inscriptos, datos mostrados en la Tabla 7 y la cantidad de alumnos recursantes, valores indicados en la Tabla 8 y constituidos en el Gráfico 14, resultados expresados en porcentaje, para cada asignatura del tercer nivel, es como ya se expresó, la mirada más adecuada para interpretar su significado.

Tabla 8. Alumnos ingresantes y recursantes en el tercer nivel (Número).

Materia	Condición	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Electrónica Aplicada I	Ingresantes	22	19	29	24	26	19	30	18	15
	Recursantes	2	4	4	5	6	10	10	11	7
Ingeniería Mecánica III	Ingresantes	32	55	38	42	51	30	39	33	46
	Recursantes	3	1	2	0	4	1	3	6	2
Organización Industrial III	Ingresantes	47	58	37	43	53	37	24	32	49
	Recursantes	1	2	3	5	3	4	5	4	0

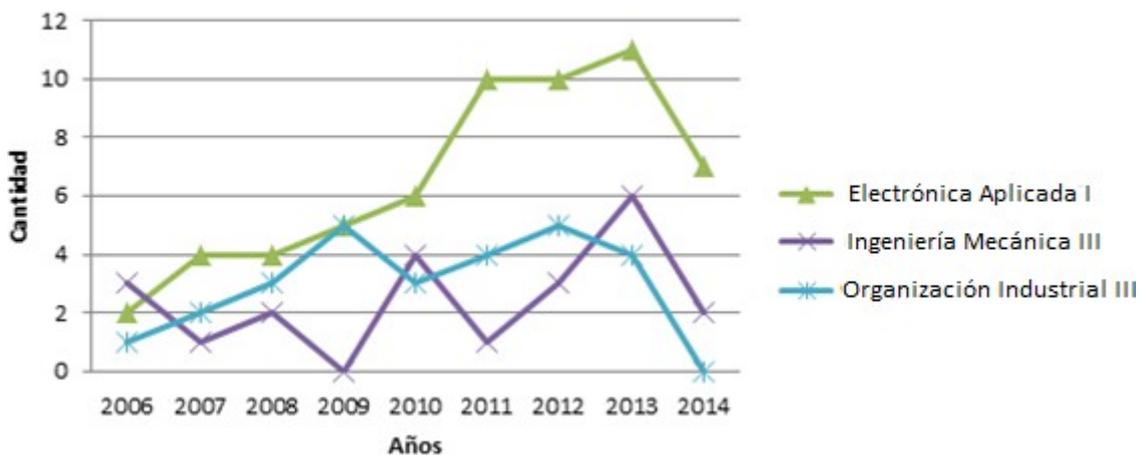


Gráfico 14. Alumnos recursantes en el tercer nivel.

En consecuencia, para la asignatura Electrónica Aplicada I, el porcentual de la cantidad de alumnos recursantes respecto a la cantidad de los estudiantes inscriptos, significa un porcentaje del 10%, para el 2006, porcentaje que se duplica (20%) en 2007, mientras que en 2008 se reduce nuevamente al 10%, aumenta en 2009 al 15%, alcanzando en 2010 un 20%, creciendo en 2011 al 30%, disminuye levemente en 2012 al 25%, para luego incrementar notablemente para llegar al 40% en 2013 y finalmente, obtiene un 30% en 2014.

Analizando la materia Ingeniería Mecánica III se observa un 10% de recursantes en 2006, valor que desciende al 2% en 2007, luego se incrementa al 5% en 2008, no existen alumnos recursantes en 2009, siendo el valor en 2010 del 10%, dato que disminuye al 2,5% en 2011, se incrementa al 5% en 2012, llega al 15% en 2013 y luego desciende nuevamente al 5% en 2014.

En la asignatura Organización Industrial III se aprecia un 2,5% de alumnos recursantes en 2006, valor que se incrementa al 5% en 2007, aumenta al 10% en 2008 y 2009, disminuye al 5% en 2010, vuelve a aumentar al doble en 2011, valor que asciende al 15% en 2012, disminuye nuevamente al 10% en 2013 y en el último año de estudio no hay estudiantes recursantes.

En la Tabla 9 se presentan expresados en cantidad, los alumnos regulares y libres obtenidos en el periodo estudiado de las MI del tercer nivel.

Tabla 9. Alumnos de condición regular y libre en el tercer nivel (Número).

Materias	Condición	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Electrónica Aplicada I	Regulares	17	21	32	20	15	20	31	20	15
	Libres	7	2	1	9	17	9	9	9	7
Ingeniería Mecánica III	Regulares	33	56	39	38	54	30	35	34	45
	Libres	2	0	1	4	1	1	7	5	3
Organización Industrial III	Regulares	45	54	36	43	53	35	24	35	46
	Libres	3	6	4	5	3	6	5	1	3

Al analizar la representación de los datos de los alumnos regulares y libres de la asignatura Electrónica Aplicada en el Gráfico 15, se puede inferir que la cantidad de alumnos libres es menor y variable en el periodo estudiado, con diferencias muy marcadas en el 2008 y 2012. Solo en 2010 fue levemente superior la cantidad de alumnos libres con respecto a los estudiantes regulares.

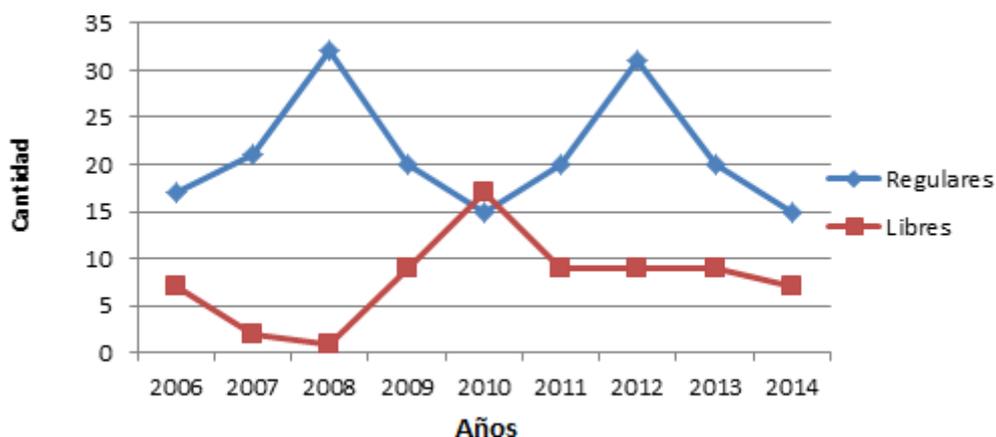


Gráfico 15. Alumnos de condición regular y libre en Electrónica Aplicada I.

Con respecto a la variación de la representación de los alumnos libres respecto a los regulares de la materia Ingeniería Mecánica indicada en el Gráfico 16, se observa una leve oscilación de alumnos libres con valores que van desde cero hasta un máximo de siete alumnos libres, datos muy bajos respecto a los estudiantes regulares cuya gráfica presenta mayor oscilación con dos picos importantes en 2007 y 2010.

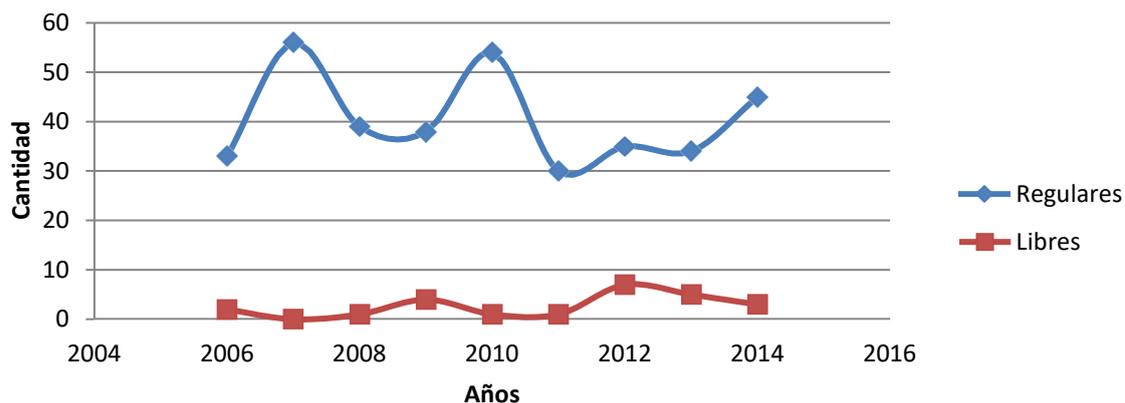


Gráfico 16. Alumnos de condición regular y libre de Ingeniería Mecánica III.

Por último analizando el Gráfico 17 sobre la representación de los datos de la materia Organización Industrial III, la misma denota una situación similar a la asignatura representada en el Gráfico 16, con marcada oscilación y dos picos de máxima cantidad de alumnos regulares en 2007 y 2010. La cantidad de alumnos libres es también menor respecto a los regulares presentando una variación muy pequeña.

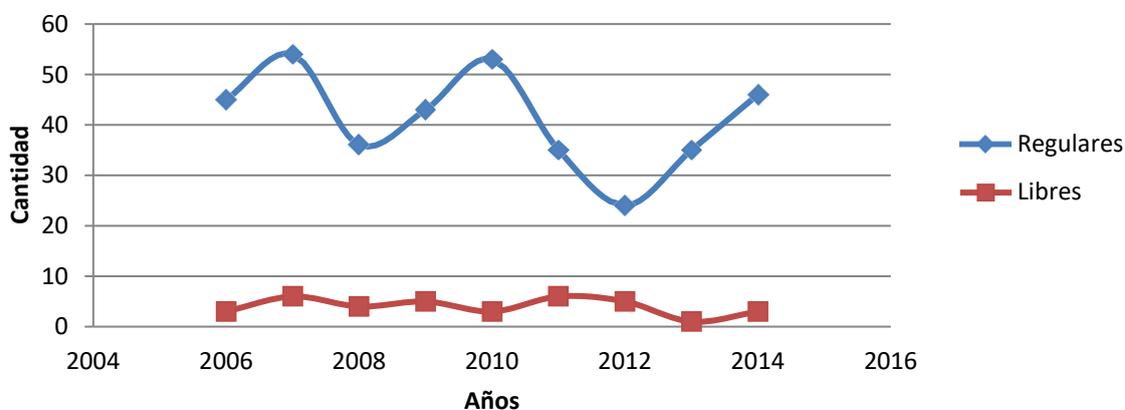


Gráfico 17. Alumnos de condición regular y libre en Organización Industrial III.

Al realizar la relación de los estudiantes denominados libres, respecto siempre a la cantidad de inscriptos en cada materia en porcentajes, se obtienen los siguientes resultados:

En la materia Electrónica Aplicada I, en 2006 la cantidad de alumnos libres es del 35%, valor que disminuye en 2007 al 10%, y en 2008 al 2,5%. La representación de la cantidad de libres en 2009 indica que se incrementa notablemente y fue del 30%, sigue aumentando en 2010, porcentaje que se incrementa ostensiblemente y es del 55%. Valor que decrece en 2011 al 30%, en 2012 el porcentual desciende

aún más llegando al 20%, para subir el porcentaje en 2013 al 30% y en el final del período analizado alcanza el 35%.

En el análisis de la asignatura Ingeniería Mecánica III el porcentaje es para 2006 de 2,5%, en 2007 no existen alumnos libres, en 2008 2,5%, para 2009 es del 10%, en el 2010 llega al 2% al igual que en el año siguiente 2011, en 2012 se incrementa al 20%, al año siguiente baja al 2013 al 10% y en el último año analizado desciende a la mitad (-5%).

Por último, considerando la materia Organización Industrial III, en 2006 el porcentual de alumnos libres respecto a los estudiantes inscriptos es de 2,5%, valor que aumenta al 10% en 2007, dato que se mantiene en los dos siguientes años, 2008 y 2009; en el 2010 decrece al 5%, triplicando ese valor en 2011 respecto al año anterior (15%), ocurre lo mismo en 2012; en cambio en 2013 decrece al 2% para luego incrementar levemente en 2014 (5%).

Conclusiones

El análisis realizado de los datos numéricos presentados en este artículo, permite extraer las conclusiones de que, la implementación de las asignaturas aquí analizadas denominadas Materias Integradoras, ha sido beneficiosa toda vez que le ha permitido al estudiantado acercarse a la actividad profesional desde una muy temprana actividad estudiantil.

Bibliografía

- Butigliero, H.D. (1997). "Materias Integradoras - Nuevo Diseño Curricular". Secretaría Académica. Rectorado. UTN. Buenos Aires.
- Cacciavillani, F., Hawryliszyn, E., Páez, O.H. y Obiol, S. (2016). "Análisis cuantitativo y cualitativo de la situación del alumnado de las asignaturas Ingeniería Mecánica I, II y III de la carrera homónima". En V Jornadas Nacionales y Latinoamericanas de Ingreso y Permanencia en carreras científico-tecnológicas. (V IPECyT) Bahía Blanca. EdUTecNe ISBN 978-987-1896-52-3.
- Páez, O.H. (2000). "Metodología de una Materia Integradora para el Aprendizaje de Ingeniería". En Anales 3º Congreso Argentino de Enseñanza de Ingeniería - UTN-UNS- U.N.C.P.A. - Bahía Blanca – ISBN 987-9281-50-0.
- Páez, O.H. (2000). "Influencia de las Materias Integradoras en la formación del estudiante de Ingeniería de la UTN". En Anales del 3º Congreso Argentino de Enseñanza de Ingeniería –UTN- UNS-UNCPA. Bahía Blanca. ISBN 987-9281-50-0.
- Páez, O.H. (2001). "El Aprendizaje de la ingeniería a través de una materia integradora". *Revista Argentina de Enseñanza de la Ingeniería*. Año 2 N° 3. ISSN 1515-5838.
- Páez, O.H. (2001). "Materias Integradoras". Comunicándonos No. 3 Equipo Interdisciplinario de Apoyo Académico FRBB - UTN. Bahía Blanca.

- Páez, O.H. (2004). "Diseño de Ingeniería en el nivel inicial de estudios de Ingeniería Mecánica en la UTN". En IX Congreso Nacional de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (IX CONIME). Gral. Pacheco.
- Páez, O.H. (2004). "Diseño de Ingeniería en el nivel inicial de estudios de Ingeniería Mecánica en la UTN". *Revista UTEC Noticias* - Año V N° 19. UTN FRBB.
- Páez, O.H. (2004). "Diseño de Ingeniería en el nivel inicial de estudios de Ingeniería Mecánica en la UTN". En Terceras Jornadas de Innovación Pedagógica en el Aula Universitaria - UNS. Bahía Blanca.
- Páez, O.H. y otra (2006). "Formación Profesional en la Universidad", En V Congreso Argentino de Enseñanza de Ingeniería (V CAEDI), Mendoza.
- Páez, O.H. (2006). "Peritaje de Ingeniería Mecánica en Accidentología Vial". En X Congreso Nacional de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (X CONIME). Gral. Pacheco.
- Páez, O.H. (2007). "Peritajes de Ingeniería Mecánica en la Investigación de Accidentes Viales". En II Jornadas de La Asociación de Peritos de Asesorías Periciales del P.J.P.B.A. - Mar del Plata.
- Páez, O.H. (2008). "Función Pericial de Ingeniería Mecánica" Universidad Nacional del Sur. Foro Docente del Área Mecánica de las Ingenierías (FODAMI) - I CAIM. Bahía Blanca. Sin IBSN.
- Páez, O.H. (2011). "Didáctica Específica de la Física y la Matemática en Ingeniería, una mirada desde la actividad profesional de Ingeniería Mecánica". En Jornadas Nacionales: Didáctica y Didácticas: acuerdos, tensiones y desencuentros. UNS. Bahía Blanca. ISBN: 978-987-1648-29-0.
- Páez, O.H. (2011). "Enseñar los requisitos de la profesión Ingeniería favorece la decisión para ingresar y permanecer en la Universidad". En IV Encuentro Nacional y I Latinoamericano sobre ingreso a la universidad pública. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Tandil. ISBN 978-950-658-261-6.
- Páez, O.H. (2011). "Estrategia de enseñanza para el aprendizaje de Ingeniería Mecánica en el Primer Año de Estudios". IV Encuentro Nacional y I Latinoamericano sobre ingreso a la universidad pública. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Tandil. ISBN 978-950-58-261-6.
- Páez, O.H. (2011). "Las competencias para el ingreso y para la permanencia en el primer año de las carreras de Ingeniería, una mirada integradora desde una actividad profesional". En I Jornada Enseñanza de la Ingeniería (I JEIN). UTN - Buenos Aires. ISBN 978-950-42-0138-0.
- Páez, O.H. y otros (2012). "Formación inicial en Ingeniería e Investigación Acción". En Terceras Jornadas de Ingreso y Permanencia en carreras Científicas – Tecnológicas. Universidad Nacional de San Juan. San Juan. ISBN 978-950-605-719-0.
- Páez, O.H. (2012). "Hacia la construcción de una didáctica de la profesión ingeniería y el rol de las materias integradoras en la UTN". En II Jornada Enseñanza de la Ingeniería (II JEIN). UTN. San Nicolás. ISBN 978-950-42-0138-1.

- Páez, O.H. (2012). "Propuesta didáctica para la enseñanza de la Química usando el agua como recurso". *Revista Argentina de Enseñanza de la Ingeniería*. Año 13 N° 23. ISSN 1515-5838.
- Páez, O.H. y Rodera, S.A. (2013). "Topografía Básica para Ingenieros Mecánicos". En III Jornada Enseñanza de la Ingeniería (III JEIN). UTN. Bahía Blanca. ISSN 2313-9056.
- Páez, O.H. (2014). "Didáctica para el desarrollo de habilidades en la formación del Ingeniero Mecánico en la UTN". En IV Jornada Enseñanza de la Ingeniería Nacional (IV JEIN). UTN. Avellaneda.
- Páez, O.H. (2015). "La Práctica Pre-profesional en la carrera Ingeniería Mecánica de la UTN por medio de las materias integradoras". En 4tas. Jornadas de Prácticas y Residencia. Departamento Humanidades. UNS. Bahía Blanca. Sin ISBN.
- Páez, O.H. (2017). "Didáctica para el Aprendizaje de Contaminación Acústica por motores y la Formación Profesional". En V Jornadas de Enseñanza de la Ingeniería (V JEIN). UTN. Facultad Regional San Nicolás. San Nicolás. ISSN: 2313-9056.
- Páez, O.H. (2017). "Didáctica para aprender contaminación atmosférica por motores y desarrollar habilidades profesionales de Ingeniería". En 1ras. Jornadas de Enseñanza e Innovación en carreras de Ingeniería. Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Avellaneda. (1as. JEICI) Villa Domínico. ACOFRA.2019. 1ª. Ed. Avellaneda. Libro digital. PDF. ISBN: 978-987-98835-8-7.
- Páez, O.H., Cacciavillani, F., Hawrylisy E., Iantosca, A. y Obiol S. (2017). "Trabajo Interfacultad en las materias integradoras de Ingeniería Mecánica". En 1er. Congreso Latinoamericano de Ingeniería. (1er CLADI). Paraná. ISBN: 978-987-1896-84-4.

Rafael Omar Cura y María Ester Mandolesi

Los Proyectos de Investigación y Desarrollo (PID) FIIL I y II realizados en FRBB-UTN han surgido a partir del interés de los docentes del Departamento Ciencias Básicas (CB) y de asignaturas de los primeros años de las carreras, junto a la propuesta de los equipos que dirigieron los proyectos, para analizar aspectos de los procesos formativos, incorporar mejoras didácticas y estudiar el impacto de éstas.

Ambos proyectos presentaron dos ejes de trabajo que se han analizado, por una parte el primer eje, estudió las características de los procesos formativos focalizados en el comportamiento de los estudiantes y de los equipos docentes, buscando establecer fortalezas y dificultades y el segundo eje, promovió el diseño, implementación y evaluación de mejoras didácticas en la organización de temas, actividades de aprendizaje y de evaluación. Cada PID buscó analizar estos ejes, el primero durante la anualización del cursado, entre 2006 y 2012, y el segundo en la cuatrimestralización, entre 2013 y 2015.

Estos temas se llevaron a cabo en el contexto de las actividades del Gabinete Interdisciplinario y del Departamento CB, y brindaron distintos aportes a los integrantes de los proyectos y a otros colegas, a partir de las actividades de extensión.

Los docentes participantes, en su mayoría eran profesores que no contaban con actividades de investigación educativa, que analizaron sus prácticas formativas para incorporar mejoras. En términos generales, resultaron interesantes no solamente los dos ejes mencionados, como temas-problemas, sino también fue acertado el enfoque del trabajo como equipo. El primer eje, desde la perspectiva descriptiva y buscando alcanzar tendencias sobre los aspectos del desempeño de los estudiantes y docentes, y el segundo, desde el enfoque de cambio y mejora, que complementaba lo anterior. Estos enfoques se fueron ajustando y mejorando, pero resultaron oportunos en el desarrollo.

Al respecto, uno de los logros fue la organización de las técnicas e instrumentos diseñados e implementados. El Formulario 1 resultó una buena herramienta para procesar datos que docentes y becarios fueron ordenando a fin de analizar la Situación de Cursado de los Estudiantes. El mismo se fue ajustando año a año e incluso se compartió con otros equipos docentes. Lo mismo ocurrió con el Formulario 2, respecto a la obtención de información sobre las Características del Cursado del Alumnado. Por último el Formulario 3, Evolución de las Prácticas Docentes, permitió efectuar un seguimiento de la implementación y evaluación de las actividades de mejoras didácticas.

El trabajo se organizó por áreas de asignaturas, Ciencias Exactas y Naturales (CEyN), Materias Técnico Profesionales (MTP) y Materias Integradoras (MI). Además, se otorgó un espacio para la Red Tutorial (RT), que participó con sus estudios en ambos proyectos. Ello resultó pertinente, porque cada equipo fue compartiendo los resultados de avance y las mejoras implementadas y en las asignaturas se apreció que se contaba con características cercanas, acción que fortaleció y consolidó dichos equipos que efectuaron numerosos trabajos en dichas áreas, con aportes a las asignaturas y departamentos participantes.

Asimismo, el enfoque de Investigación Acción Didáctica (IAD), como instancia dinámica de participación, intercambio, enriquecimiento, y frecuencia en la tarea, tuvo un aporte relevante, ya que los equipos encontraron una modalidad de labor que permitía avanzar en conjunto con resultados parciales. El empleo del aula virtual y las reuniones periódicas por equipos de áreas fueron estrategias que ayudaron mucho al trabajo coordinado y sostenido de los colegas, siendo apreciado este enfoque por los docentes.

Las actividades de lectura de materiales formativos sobre los dos ejes y su empleo resultaron adecuadas, con niveles de participación desiguales, pero permitía enriquecer la actividad tanto de investigación como de mejora. Se buscó que fueran materiales formativos genéricos y técnicos para que en los dos ejes se pudiera avanzar y lograr las metas de los PID. Los docentes evidenciaron en encuestas periódicas el valor de esta instancia.

Respecto de los integrantes de los PID, se considera que hubo participación e interés de docentes que representaban a todas las cátedras del Departamento CB y de tres de las cinco carreras de la Facultad. La participación se mantuvo a lo largo de los dos PID entre 2009, cuando se convocó a los docentes de las asignaturas hasta fines de 2015, al concluir el segundo proyecto.

En este sentido, el PID FIIL I (2010-2012) estuvo compuesto por 25 integrantes y concluyeron 2 menos de dicha cifra, con un aceptable trabajo, compromiso y buen nivel de producciones académicas anuales. En ese marco se incorporaron, en 2012, módulos para el trabajo de apoyo de dos becarias y becarios, quienes también presentaron alta regularidad.

El PID FIIL II (2013-2015), como se ha señalado, se diseñó en el contexto de la cuatrimestralización del cursado de las asignaturas de CB en la Facultad, donde la mayoría de los integrantes del proyecto anterior continuaron, para estudiar y mejorar la nueva modalidad formativa. Participaron 23 integrantes, con muy pocos investigadores nuevos, y concluyeron 21 docentes, contándose con el apoyo de becarias y becarios.. En general, se reiteró la regularidad, el nivel de trabajo y producción durante el período.

En el PID FIIL I se efectuaron y presentaron 9 trabajos en congresos y jornadas académicas internacionales y 19 a nivel nacional, también 2 artículos en revistas académicas, una nacional y otra internacional. Además, se confeccionaron 2

informes técnicos sobre los resultados para las áreas de UTN-FRBB, 3 artículos de divulgación sobre resultados y actividades realizadas por el PID FIIL I.

En el PID FIIL II se publicaron 3 capítulos de libros, 5 artículos académicos en congresos internacionales y 24 en congresos nacionales, 1 artículo en revista académica internacional y 1 en revista nacional, docentes integrantes recibieron un premio de la Asociación de Docentes en la Enseñanza de la Química de la República Argentina (ADEQRA) por la calidad de un trabajo presentado.

Los títulos de las producciones que resultaron de ambos proyectos se presentan en el Anexo.

Respecto a la organización de eventos académicos, los dos equipos fueron generando espacios de presentación de resultados de avance e impacto de las mejoras implementadas, mostrados a colegas de la Facultad. Entre 2010 y 2012 se realizaron 5 actividades de extensión e intercambio, continuándose entre 2013 y 2015 con 4 eventos más. Además, los integrantes comenzaron a participar en congresos nacionales e internacionales sobre la enseñanza en carreras tecnológicas e Ingeniería en distintas ciudades del país. En ese contexto se establecieron contactos con equipos de investigadores de otras Facultades y Universidades como de Enseñanza en Ingeniería (Congreso Mundial de Ingeniería, Buenos Aires), Ingreso Universitario en los Encuentros Nacionales, de Docencia Universitaria, CB e Ingeniería Industrial de UTN-FRBA, Grupo de Investigación de Enseñanza de Ingeniería (GIEDI) perteneciente a UTN-FRSFe y con colegas de UTN-FRHaedo. También se establecieron contactos con el Programa Tecnología Educativa y Enseñanza de Ingeniería de UTN, con entidades como CONFEDI y el Congreso Argentino de Enseñanza de Ingeniería (CAEDI), las Jornadas de Ingreso y Permanencia en Carreras Científicas y Tecnológicas (IPECYT), Jornadas de Ingeniería y Sociedad (UTN), Congreso Internacional de Enseñanza en Ciencias Básicas (CIECIBA) y con Redes académicas, como Enseñanza de Matemática en Carreras de Ingeniería (EMCI) y de Ingeniería Civil y de Mecánica de UTN y el Grupo EDUCING de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Colombia (Bogotá).

Estas acciones tuvieron una continuidad entre ambos proyectos y favorecieron el desarrollo de capacidades en los integrantes que movilizó a efectuar los eventos internos mencionados, que fueron en in crescendo, y en 2013 permitió ser el responsable de la organización de las III Jornadas de Enseñanza de Ingeniería (III JEIN) en 2013, junto a otras áreas institucionales. En ese marco, se reunió el Programa Tecnología Educativa y Enseñanza de Ingeniería de UTN-FRBB. En 2015 se presentó la postulación para efectuar la V Jornada Nacional IPECYT, proponiéndose que tenga alcance Latinoamericano y crear la RED IPECYT. Ambas iniciativas se concretaron con el protagonismo del Equipo FIIL en 2016 en nuestra FRBB.

Uno de los enriquecimientos compartidos fue el intercambio de modo oral y también escrito, de los aportes que se traían de los congresos y eventos académicos donde participaban los integrantes. Para muchos, estas instancias

fueron las primeras experiencias formativas y de investigación, como se señaló, por ello, el valor que se daba a nuevas experiencias académicas que incidían de modo colectivo en muchos.

Además, se aprecia que el enfoque de trabajo fue mejorando a partir del intercambio de los equipos de coordinación y los colegas participantes, pero también de instancias de evaluación general que se efectuaron por encuestas internas al finalizar cada año, cuyos resultados se analizaban en conjunto para incorporar mejoras en el año siguiente.

Fruto de los buenos resultados del enfoque de trabajo y de intercambiarlo con otros equipos en jornadas y congresos, surgió la inquietud de efectuar un Proyecto Interfacultad sobre temáticas afines a los PID FIIL I y II pero que reflejen intereses y beneficios para las Regionales participantes. Este planteo surgió, principalmente, hacia el año 2015, año de finalización del FIIL II. De allí nació el proyecto de elaborar un nuevo PID entre colegas de UTN-FRAvellaneda, FRChubut y FRBB que pudo concretarse y presentarse ese año ante la Secretaría de Ciencia y Tecnología de la UTN-FRBB, entrando en vigencia el PID “La Formación Inicial en Ingenierías y Carreras Tecnológicas” (FIIT) a partir de 2016. En el mismo, más de la mitad de los profesores de los proyectos FRBB participaron, y la trayectoria y experiencia realizada incidió notablemente para esta concreción y desarrollo.

Otro impacto para destacar, de ambos proyectos, fue la incidencia en las carreras de los docentes como profesores e investigadores. De los 20 docentes, aproximadamente, que participaron, el 15% ya estaba categorizado, de los restantes, el 65% de los integrantes se presentaron para incorporarse a la carrera de Investigador UTN y, durante los años siguientes, solicitaron su recategorización. Incorporaron en su desarrollo docente el rol de investigador de sus prácticas, con un trabajo concreto de campo sobre sus espacios formativos, y con presentación de artículos en eventos académicos, enriqueciéndose del intercambio con otros pares. En este marco, alrededor de 10 docentes investigadores cuentan ya con más de 10 años de tránsito en los PID FIIL y FIIT, mencionado precedentemente.

Finalmente, se presentan algunas conclusiones académicas de los estudios realizados

Sobre las Tendencias formativas 2006-2015 (Eje 1)

1. Características de los alumnos ingresantes a las Ingenierías y LOI en UTN-FRBB

Los estudios del PID FIIL, siguiendo a Coulón (1995) y Barbabella (2005), señalan que entre 2006 y 2015 el 80% de los estudiantes que logran su “filiación” como alumnos de Ingenierías atraviesan el proceso de “extrañamiento” durante más

de un año y el de “aprendizaje” del oficio durante dos años. Este es el tiempo que necesita la mayoría de los estudiantes que se consolida en los estudios para aprobar el cursado de las asignaturas de CB de primer año donde realmente se “hacen” estudiantes de dichas carreras, pues son las de regímenes de cursado y exigencias de estudio de mayor complejidad. Allí es donde deben desarrollar sus principales capacidades y hábitos que condicionan su “afiliación”, siendo el proceso de organización y de reflexión analítica las mayores dificultades en dicha etapa.

Los estudiantes ingresantes en UTN-FRBB son oriundos en un 50% de la región adyacente a Bahía Blanca, incluyendo Punta Alta, y otro tanto de localidades de la zona hasta 350 km, siendo menor el número de ingresantes a distancias mayores. El 52% de los jóvenes que ingresan a las carreras de Ingeniería provienen de Escuelas Técnicas y el 48% de Bachilleratos, existiendo una cifra mayor a esta en estudiantes de LOI. Las carreras que poseen más ingresantes son Ingeniería Civil, Ingeniería Mecánica y LOI. En las Ingenierías, la mayor cantidad de Técnicos que ingresan son Mecánicos, Electromecánicos y Maestros Mayor de Obras y de los Bachilleres, son de CEyN.

Otros datos promedio de la cohorte 2010-2015 según registros del PID FILL, indican que el 35% de los ingresantes estudia Ingeniería Civil y más del 50% son Bachilleres; el 32% estudia Ingeniería Mecánica, entre ellos, el 60% proviene de Tecnicaturas y los Electromecánicos y Electrónicos suman el 44%; el 15% ingresa en Ingeniería Eléctrica con un 85% proveniente de Tecnicaturas y el 18% sigue Ingeniería Electrónica con una situación semejante a Ingeniería Eléctrica; en LOI hay mucha presencia de Bachilleres en Administración y Economía.

Entre las expectativas manifestadas por el estudiantado al iniciar la carrera, en los primeros lugares de cantidad de respuestas se encuentran “recibirse y ejercer la profesión”, “disponer de un buen trabajo empresarial” y “contribuir al desarrollo de la sociedad”.

Se aprecia en primer año al considerar los estudiantes que trabajan, diversas poblaciones. Por la mañana asiste una mayoría de estudiantes que no trabajan, por la tarde se acrecientan los estudiantes que trabajan y la población mayor se encuentra por la noche, en algunas comisiones hasta el 70%, muchos de los cuales, generalmente son alumnos recursantes de primer año.

2. Principales fortalezas y dificultades de los estudiantes en el cursado

En los alumnos ingresantes se percibieron las siguientes características al inicio del cursado:

Fortalezas:

- interés por comenzar los estudios superiores,
- respeto a los cuerpos docentes y a las actividades de iniciación univesitaria,
- manejo de herramientas informáticas,
- disposición para la convivencia con sus compañeros,
- cierta facilidad para comprender el funcionamiento de la vida universitaria,
- pocas actividades laborales de la mayoría de los alumnos ingresantes.

Debilidades:

- bajos niveles en saberes previos disciplinares y culturales,
- problemas de orientación vocacional,
- dificultades en la organización de los estudios,
- crisis ante intensidad de los regímenes de cursado universitario,
- dispersión de la atención,
- falta de hábitos de estudio,
- dificultades en los procesos comprensivos y de abstracción especialmente en las materias de CB.

Al finalizar el cursado de las asignaturas del primer cuatrimestre se señalaron las siguientes características de los estudiantes en las carreras de Ingenierías:

Fortalezas:

- interés por temas vinculados con las profesiones,
- buen desempeño en trabajos en equipo,
- mayor participación ante actividades prácticas,
- responden con interés ante propuestas motivadoras,
- respetuosos de los compañeros y de los docentes,
- buena disposición.

Dificultades:

- dificultades en la organización personal por exigencias de los estudios universitarios,
- “extrañamiento” frente a los regímenes de cursado (especialmente en Ciencias Exactas),
- falta de hábitos de estudios,

- poco hábito en procesos reflexivos (en el aula y en el estudio personal),
- poca dedicación a la lectura,
- bajo nivel de análisis de conceptos,
- visión fragmentada de la realidad,
- poca ejercitación en la redacción de textos, informes o escritos, con errores gramaticales y de ortografía,
- timidez o limitaciones para la expresión oral (principalmente en fundamental),
- carencia de acostumbramiento a la toma de apuntes,
- dispersión generalizada,
- cierta apatía por la participación,
- bajo nivel de consultas en clase y extra-clase,
- dependencia de material fotocopiado,
- escasa ampliación de la información de los temas y poca consulta en biblioteca,
- falta de constancia ante las adversidades,
- bajo nivel de autonomía en decisiones y cierta omnipotencia en considerar que pueden cursar todas las asignaturas.

3. Situación académica de los estudiantes

- Del total de alumnos inscriptos en las comisiones, el 16% promedio de estudiantes del departamento CB se ausentó desde el inicio del cursado, el 15% en las MI I (primer año), el 4% en las MI II (segundo año) y el 5% en las MTP,
- si bien el promedio de los recursantes en CB es del 34% en la cohorte 2006-2011, se observó un paulatino aumento de los mismos a lo largo de estos seis años (25-24-36-33-30-40%), manteniéndose igual en los años siguientes de estudio, durante la cuatrimestralización (2012-2015),
- aunque el promedio de los alumnos regulares en CB en la cohorte 2006-2011 fue de 33%, se observó que disminuyó en los últimos dos años de dicho período (32-38-36-40-28-21%). Durante el período siguiente (2012-2015) y, en el marco de la cuatrimestralización, no se apreció una gran diferencia, con valores que oscilaron entre 28% y 35% de regularización,
- analizadas las asignaturas del área CB el % de estudiantes en orden creciente que cursó la materia es: Matemática 27%, Física 31%, Álgebra 34%, siendo Química General la asignatura con mayor % de estudiantes que la curso (43%),
- el 42% promedio de los cursantes de CB no continuó en las comisiones de origen,
- el 55% de los estudiantes aprobó el cursado de las MI I y el 81% de las MI II, evidenciando el nivel de retención de aprobados,
- el 60% de los estudiantes aprobó el cursado de las MTP,
- del 67% de los estudiantes que no cursaron las asignaturas de CB, se estima que más de la mitad recursó dichas materias en el segundo cuatrimestre. Ídem.

- el 31% de los alumnos pertenecientes al área CB, perdió el cursado, el 29% de MI I y sólo el 3% de las MTP, los resultados demostraron que los estudiantes permanecieron en el sistema,
- con respecto a la MI II se observó que sólo un 3% perdió el cursado,
- en promedio, el 70% de los estudiantes que se consolidaron en las carreras de Ingenierías, debió cursar dos o tres veces las asignaturas pertenecientes al área CB.

4. Enfoque pedagógico de las asignaturas y vinculaciones entre metodología didáctica y planteos evaluativos.

Los resultados principales analizando las prácticas entre 2010 y 2015 son:

- las evaluaciones diagnósticas incidieron muy levemente o casi nada en las programaciones de cátedra,
- regímenes de cursado con criterios homogeneizados en la mayoría de las asignaturas,
- los regímenes de las materias de CB son más exigentes que el del resto,
- se evidenció responsabilidad en el cumplimiento de las tareas docentes,
- un alto porcentaje de estudiantes señaló que conocía el programa y los objetivos,
- la toma de asistencia, aunque es una cuestión institucional, en algunos casos logró un vínculo con los alumnos, se sienten reconocidos,
- la primera fuente de estudio, según la mayoría de los alumnos, fueron los apuntes de clase, del compañero y textos, pero no acudieron a otras fuentes o libros,
- existió una tendencia a la unificación de contenidos en las áreas disciplinares, y se mantuvieron los ejes principales, sólo se incorporaron actualizaciones,
- en varios casos se apreció que se tienen en cuenta las características de los alumnos para la organización de los contenidos,
- se estimó interés por las problemáticas de aprendizaje de los alumnos, aunque se acentúan las limitaciones de éstos,
- hay cátedras en las que se incorporaron nuevas actividades de aprendizaje o materiales de estudio, pero, generalmente por características propias de los docentes,
- se apreció que se renovaron y mejoraron los trabajos prácticos,
- la resolución de problemas fue una de las estrategias de enseñanza más empleadas y se evidenció una orientación a interrelacionar los temas y articular teoría y práctica en la mayoría de las asignaturas,
- existió una tendencia a reiterar esquemas instalados sobre las prácticas docentes en la formación de ingenieros, con poca reflexión sobre las mismas,
- se realizaron repasos de los temas, pero los estudiantes se interesaban solo en algunos casos, otros, por saber que se tomará en los recuperatorios,
- se contaba con estructuras de clases de apoyo especialmente en las materias de CB, aunque con escasa asistencia,
- se evidenciaron pocas actividades de análisis compartidos de los procesos de aprendizaje de los alumnos de Ingenierías,

- se tuvieron en cuenta procesos de lecto escritura en las actividades, pero no hubo un programa general que abarque a todas las cátedras,
- la mayoría de los docentes manifestaron que la motivación es uno de los problemas más importantes, tanto para el aprendizaje, como en relación a la profesión,
- en las evaluaciones se percibieron mayormente problemas de falta de voluntad, dedicación y concentración,
- en pocas asignaturas se efectuaron innovaciones y mejoras de las actividades de enseñanza, aunque buena parte manifestó interés por ofertas de capacitación,
- se apreciaron pocos programas de fortalecimiento pedagógico, innovación e investigación hacia los equipos docentes de los primeros años,
- se evidenciaron pocas articulaciones entre las asignaturas paralelas en primer año,
- las experiencias de las MI fueron variadas, pero se apreció que no es fácil articular con las asignaturas paralelas,
- algunos docentes propusieron reuniones con las MI para referirse a ellas,
- se apreció algo de enriquecimiento de la práctica docente a partir de la participación en congresos, donde se acudió de modo dispar,
- la mayoría de las cátedras mantuvieron algún tipo de vinculación comunicacional virtual con el alumnado, aunque este medio fue utilizado solamente por algunos, generalmente los que trabajaban,
- se manifestaron quejas sobre las condiciones de trabajo en grandes comisiones.

Sobre las experiencias de mejora e investigación acción didáctica (Eje 2)

Las experiencias de IAD alcanzaron un adecuado desarrollo en un variado repertorio en los tres ejes de mejoras de la enseñanza: el curricular, el metodológico y el evaluativo.

Como resultado inicial se valora que los docentes fueron capaces de diseñar, implementar y evaluar, de modo sumamente positivo dichas experiencias, habiendo señalado, en su gran mayoría que fueron instancias de mejora y perfeccionamiento de la propia práctica docente.

Asimismo, provocó una revisión de la propia intervención docente a los efectos de reflexionar sobre las variables intervinientes y la necesidad de establecer variables a mejorar, a los efectos de incorporar acciones de fortalecimiento o cambio de la enseñanza y su impacto en los aprendizajes.

También llevó, como resultado cualitativo a que los docentes se focalicen más en los procesos de formación de los estudiantes, a efectos de elaborar una estrategia didáctica apropiada.

Los docentes en su gran mayoría señalaron lo enriquecedor en varias instancias, no solamente en cuanto al impacto en los procesos que realizan los estudiantes,

sino en cuanto a la posibilidad de repensar cómo intervienen diversas variables en los procesos formativos, la revisión de la propia práctica, la atención a los procesos evaluativos y la obtención de información que no siempre se dispone. No obstante ello, algunos de los alcances son los siguientes:

Experiencias de Investigación Acción Didáctica

1. Aprendizaje por comprensión de textos y exposición en Física I: se logró una interesante experiencia de involucramiento de los estudiantes con la lectura de textos académicos, su apropiación, síntesis y capacidad expositiva frente a la audiencia de sus propios compañeros. Las limitaciones estuvieron dadas por la falta de habituación a este trabajo.
 2. Evaluaciones parciales en procesos de aprendizaje en Álgebra y Geometría Analítica: se apreciaron experiencias de estudiantes que avanzaron adecuadamente en sus procesos de aprendizaje. Se obtuvo interés y respaldo del alumnado en continuar la experiencia. Factores externos intervinieron en la discontinuidad de alumnos del cursado y ello en la implementación de la experiencia que se analiza para su continuidad.
 3. Aprendizaje basado en problemas en enseñanza de Química: recibió el interés del alumnado por lo novedoso y autónomo de los procesos de aprendizaje y una notable respuesta positiva. Los aprendizajes se lograron de modo sustantivo y los estudiantes evidenciaron su conformidad en las evaluaciones de la experiencia. La dificultad encontrada es que al cambiar la modalidad de cursado de Química de anual a cuatrimestral no existe tiempo disponible entre clases para un desarrollo óptimo de la experiencia.
 4. Tutorías docentes en Análisis Matemático I: se continuaron las experiencias que provienen desde el 2009 con interesantes experiencias de participación del estudiantado en sus procesos formativos. En 2011 se incorporó un alumno tutor y nuevas actividades formativas.
 5. Integración en Trabajo Final en Sistemas de Representación.
 6. Videos tutoriales y Aula Virtual.
 7. Profundización de contenidos e integración.
 8. Cuatrimestralización de cursado.
 9. Animación en procesos de aprendizaje: el impacto de acciones sistemáticas de animación tutorial en las clases teóricas y en las tareas prácticas, y el aprendizaje colaborativo a través de fuentes documentales promoviendo el desarrollo de capacidades lecto-comprensivas son las experiencias desarrolladas. Los buenos
-

resultados y el interés de los docentes por el enfoque metodológico reflejan la pertinencia de la propuesta formativa.

10. Integración entre las asignaturas de Matemática y Física.
 11. Profundización de contenidos y acciones evaluativas.
 12. Aprendizaje colaborativo entre estudiantes y empleo de evaluaciones virtuales.
 13. Gestión de equipos tutoriales en CB.
-

Análisis generales del Eje 2

A partir del año 2011, las cátedras de los primeros años de Ingeniería y LOI que participaron del PID FIIL I y II generaron diversas estrategias de innovación e investigación sobre sus prácticas formativas que se extendieron a otras disciplinas pertenecientes a CB, por ser el área con mayores necesidades de atención en el ingreso y permanencia de los estudiantes de las carreras tecnológicas. El alto grado de incorporación que tuvieron las cátedras del enfoque IAD en sus propuestas de mejora, se entiende que es debido, fundamentalmente a que es una pertinente estructura operativa que integra simultáneamente la revisión de las prácticas docentes, la incorporación de innovaciones pedagógicas y la investigación del impacto sobre los procesos formativos.

- La mayoría de las IAD se centralizaron en el enriquecimiento de los procesos metodológicos, el fomento del aprendizaje activo y la incorporación de procesos comprensivos y problematizadores, evidenciando una interesante adhesión por parte de los equipos académicos,
- este proceso permitió realizar fructíferas reuniones de comunidades de prácticas entre los integrantes de las áreas del PID (CB, MI, MTP y RT), por el intercambio de experiencias y aportes, la articulación de algunos contenidos y el enriquecimiento mutuo entre los participantes. Ello evidenció la necesidad de estructuras semejantes por carreras,
- a lo largo de los años, la mayoría de las asignaturas continuaron con la mejora de la implementación de las mismas IAD, enriqueciendo las realizadas en el primer año, lo que evidenció un gran interés por el estudio comparativo y de tendencias de cohorte. Asimismo, varias materias incorporaron otras acciones didácticas,
- el proceso de innovación, mejora e investigación permitió que paulatinamente se efectúen transferencias a cátedras semejantes de las

- diversas disciplinas, estimando una interesante proyección de mejora a futuro con un mayor impacto en los aprendizajes de los estudiantes,
- el trabajo por áreas disciplinares permitió que se elaboren Informes de las áreas principales del PID FIIL que se presentaron en jornadas y reuniones que se organizaron en la Facultad durante estos años, donde participaron docentes del Departamento CB, de las carreras, e incluso directivos de Escuelas Técnicas, considerado como un interesante aporte académico a la institución.

Finalmente, este trabajo se desarrolló en un contexto de colaboración, intercambio y enriquecimiento mutuo, que animó durante los dos proyectos las actividades realizadas, los resultados y la presentación de los avances en eventos académicos.

Es de destacar que el enfoque de IAD incidió notablemente en estos logros y también el compromiso y la dedicación de la gran mayoría de los docentes y becarios participantes. Se celebra que dicho espíritu y aportes hayan colaborado con el desarrollo de mejores aprendizajes de los estudiantes en las asignaturas participantes de los PID FIIL I y II.

Bibliografía

Coulon, A. (1995). *Etnometodología y educación*. Barcelona, Paidós

Barbabella, M. (2005). *Posibles causas del fracaso estudiantil en los primeros años de la universidad*. Buenos Aires: EDUCO (Ed. Universidad Nacional del Comahue).

Publicaciones de los Proyectos de Investigación

Publicaciones en revistas

Cura R., Rossi N., Baunaly, M., Marinsalta M., Azurmendi V. y Andrés F. (2011). La Facultad presente en el Congreso Mundial: Ingeniería Argentina 2010. *UtecNoticias*, UTN, FRBB, N° 44, marzo.

Cura R., García Zatti M., Mandolesi M.E., Sandoval M. y Vidal M. (2011). Ingreso universitario y formación en ingenierías. *Revista UtecNoticias*, FRBB, UTN, N° 47, diciembre.

Carnicina P., Morgade C. y Cura O. (2013). Participación de la Facultad en Distintas Jornadas de Enseñanza de Ingeniería en el 2012. *Revista UtecNoticias*, FRBB, UTN, Año XI, N° 52, marzo.

<http://www.frbb.utn.edu.ar/utec/utec/52/participacion-facultad-distintas-jornadas-ensenanza-1.php>

Mandolesi M.E., Sandoval M.J., Marinsalta M. y Cura O. (2013). III Jornadas de Enseñanza de Ingeniería. Innovación, investigación y tecnología al servicio de la formación de la Ingeniería. Revista *UtecNoticias*, FRBB, UTN. N° 54, setiembre.

Páez O. (2013). Propuesta Didáctica para la Enseñanza de la Química usando al agua como recurso. Revista *Argentina de Enseñanza de la Ingeniería*. Año 2 (3):59-64.

Sandoval M.J., Mandolesi M.E. y Cura R.O. (2013). Estrategias didácticas en química en los primeros años universitarios. *Educ. Educ.*, Ed. Universidad de La Sabana, Facultad de Educación (Chía, Colombia), Vol. 16, No. 1, pp. 126-138. ISSN: 0123-1294. <http://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/2283/3078>

Morgade C., Mandolesi M.E. y Sandoval M.J. (2014). Significatividad de los contenidos de química para el futuro ingeniero. *Revista Educación en la Química*. 20 (1):48-54.

Morgade C., Viceconte S., Sandoval M.J. y Mandolesi M.E. (2015). Planificación a partir de contenidos integradores: El potencial químico. *Journal of the Argentine Chemical Society*. ISSN 1852-7207. aqa@aqa.org.ar

Mandolesi M.E., Cura O., Páez O. y Chevallier H. (2014). Jurado de trabajos finales de Carreras de Maestro Mayor de Obras y Técnicos Electromecánicos de la Escuela Secundaria Técnica N° 4 "Antártida Argentina". Bahía Blanca. Buenos Aires.

Taller oral

Morgade C., Moralejo M. del P., Sandoval M.J. y Mandolesi M.E. (2015). Dictado y organización de taller Estrategias de evaluación no tradicional en la universidad. XVII Reunión de Educadores en la Química. Roque Sáenz Peña, Chaco. 12 al 14 de agosto.

Publicaciones en libros

Azzurro A. y Cura R.O. (2014). "Historia de la Industria en la Argentina: De dónde venimos y donde estamos". En Napoli, F., Ramallo, M., Perusset, M. y otros (Comp.) *Aportes actuales acerca de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad. Una mirada múltiple de la ingeniería y la sociedad*. Buenos Aires, Ed. CEIT. ISBN: 978-987-1978-182

Cura R.O., Rossi A., Azzurro A. y Gericó A. (2014). Investigación, innovación y mejora de la enseñanza en Ingeniería y sociedad. En Napoli, F., Ramallo, M., Perusset, M. y otros (Comp.) *Aportes actuales acerca de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad. Una mirada múltiple de la ingeniería y la sociedad*. Buenos Aires, Ed. CEIT. **ISBN:** 978-987-1978-182

García Zatti M. (2014). El rol de las herramientas tecnológicas en los procesos de construcción de conocimiento matemático en un escenario en línea. En G. Buendía Avalos, J. Lezama Andalón (Ed.) *Investigación en Matemática Educativa: una forma de conocer la escuela* (pp 175 – 210) México: Lectorum. ISBN/ISSN: 978-970-732-223-3.

Gericó A. y Cura R.O. (2014). Antropología y neurociencias en el aprendizaje de la ingeniería. En Napoli, F., Ramallo, M., Perusset, M. y otros (Comp.). *Aportes actuales acerca de las relaciones entre ciencia, tecnología y sociedad. Una mirada múltiple de la ingeniería y la sociedad*. Buenos Aires, Ed. CEIT. **ISBN:** 978-987-1978-182

Presentaciones en Congresos y Jornadas

Cura R.O., Achilli G., Amado L., Ardissono M., Azzurro A., Baunaly M., Castagnet E., Cerana J., Epulef R., Félix D., García Zatti M., Gericó A., Giambartolomei J., Girolami R., Lavirgen, L., Mandolesi M.E., Molina O., Obiol S., Páez O., Rossi N., Sánchez R., Sandoval M. y Verna M. (2010). *Evolución y mejora en la formación inicial en Ingenierías en la Facultad Regional Bahía Blanca de la Universidad Tecnológica Nacional*. En VIII Congreso Mundial de Enseñanza de Ingeniería. Buenos Aires, 17 a 20 octubre.

Ardissono M., Baunaly M., Cura R.O., Epulef R., Girolami R., Paez O., Sartor A. y Verna M. (2010). *¿Podemos abordar desde el constructo “perfil de personalidad” de nuestros alumnos la problemática del fracaso académico*. En VIII Congreso Mundial de Enseñanza de Ingeniería. Buenos Aires, 17 a 20 octubre.

Amado L., Sánchez R. y Muxi M.E. (2010). *Mejoras de intervención en el rol de los tutores en la Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Bahía Blanca*. En 1º Congreso Argentino de Sistemas de Tutorías en Carreras de Ingeniería. Oberá, Universidad Nacional de Misiones, 16 y 17 de setiembre.

Verna M., Ardissono M., Baunaly M., Cura R.O., Girolami R. y Sartor A. (2010). *Tutoría: una mirada institucional*. En 1º Congreso Argentino de Sistemas de Tutorías en Carreras de Ingeniería. Oberá, Universidad Nacional de Misiones, 16 y 17 de setiembre.

Menghini R.A., Achilli G., Cura R.O., Gericó A. y Lavirgen L. (2011). *El oficio del alumno de primer año en materias formativo técnico-profesionales de Ingeniería y LOI*. En IV Encuentro Nacional y I

- Latinoamericano sobre Ingreso a la Universidad pública. Tandil, Universidad Nacional del Centro. 4 al 6 de mayo.
- Mandolesi M.E., Sandoval M. y Menghini R. (2011). *Estrategias para mejorar la enseñanza de la Química*. En IV Encuentro Nacional y I Latinoamericano sobre Ingreso a la Universidad pública. Tandil, Universidad Nacional del Centro. 4 al 6 de mayo.
- García Zatti M. y Vidal M. (2011). *Modalidades de ingreso a la Facultad Regional Bahía Blanca Universidad Tecnológica Nacional en el Área Matemática*. En IV Encuentro Nacional y I Latinoamericano sobre Ingreso a la Universidad pública. Tandil, Universidad Nacional del Centro. 4 al 6 de mayo.
- Achilli G. y Martínez L. (2011). *Trabajo final de aplicación en Sistemas de Representación*. En Jornada de Enseñanza de Ingeniería (JEIN). UTN, Buenos Aires, 1 de setiembre.
- Buffo F., Muxi M.E. y Cura R.O. (2011). *Innovación en el trabajo conjunto entre actividad académica y tutorías en primer año*. En Jornada de Enseñanza de Ingeniería (JEIN). UTN, Buenos Aires, 1 de setiembre.
- Lavirgen L. y Cura R.O. (2011). *Incorporación de videotutoriales como material de apoyo a la cátedra*. En Jornada de Enseñanza de Ingeniería (JEIN). UTN, Buenos Aires, 1 de setiembre.
- Páez O. (2011). *Las competencias para el ingreso y para la permanencia en el primer año de las carreras de ingeniería, una mirada integradora desde una actividad profesional*. En Jornada de Enseñanza de Ingeniería (JEIN). UTN, Buenos Aires, 1 de setiembre.
- Sandoval M., Mandolesi M.E. y Cura R.O. (2011). *¿Cómo enseñar química en los primeros años de ingenierías? Estrategias integradoras*. En Jornada de Enseñanza de Ingeniería (JEIN). UTN, Buenos Aires, 1 de setiembre.
- Sartor A., Cura R.O., Baunaly M., Verna M. y Girolami R. (2011). *Una propuesta innovadora para la construcción del rol de alumno universitario a partir de la formación de actitudes*. En Jornada de Enseñanza de Ingeniería (JEIN). UTN, Buenos Aires, 1 de setiembre.
- Páez O. (2011). *Didáctica específica de la física y la matemática en ingeniería, una mirada desde la actividad profesional de ingeniería mecánica*. En Jornadas Nacionales "Didáctica y Didácticas: acuerdos, tensiones y desencuentros". Bahía Blanca, Universidad Nacional del Sur, 11 al 13 de agosto.
- Lavirgen L. y Cura R.O. (2011). *Aula Virtual y videos tutoriales como recursos pedagógicos en la cátedra de Fundamentos de Informática*. En las Jornadas Nacionales "Didáctica y Didácticas: acuerdos, tensiones y

desencuentros". Bahía Blanca, Universidad Nacional del Sur, 11 al 13 de agosto.

Rossi A., Azzurro A. y Cura R.O. (2012). *Innovación e investigación en la enseñanza de Ingeniería y Sociedad*. En World Engineering Education Forum. Buenos Aires. 15 al 18 de octubre.

Sandoval M.J., Mandolesi M.E., Uribe Echevarria M., Morgade C. y Cura, R.O. (2012). *Aprendizaje Basado en Problemas en Química General: experiencia en un curso de 1er año de Ingeniería*. En World Engineering Education Forum. Buenos Aires. 15 al 18 de octubre.

Cura R.O., Menghini R. y Páez O. (2012). *Investigación acción y mejoras en la enseñanza inicial de Ingeniería y LOI*. En World Engineering Education Forum. Buenos Aires. 15 al 18 de octubre.

Lavirgen L, y Cura R.O. (2012). *Aula Virtual y videos tutoriales como recursos pedagógicos en la cátedra de Fundamentos de Informática*. En World Engineering Education Forum. Buenos Aires. 15 al 18 de octubre.

Cerana J., Obiol S. y Cura R.O. (2012). *Mejoras de enseñanza en materias integradoras de Ingeniería*. En III Jornadas Ingreso y Permanencia en Carreras Científico - Tecnológicas (IPECyT), Universidad Nacional San Juan. San Juan, Argentina. 16 al 18 de mayo.

Buffo F., Giambartolomei J. y Muxi M.E. (2012). *Experiencias de mejora de enseñanza en Ciencias Básicas en carreras de Ingenierías*. En III Jornadas Ingreso y Permanencia en Carreras Científico - Tecnológicas (IPECyT), Universidad Nacional San Juan. San Juan, Argentina. 16 al 18 de mayo.

Amado L. y Castagnet E. (2012). *Relevamiento en Pymes - Eje integrador en primer año*. En III Jornadas Ingreso y Permanencia en Carreras Científico - Tecnológicas (IPECyT), Universidad Nacional San Juan. San Juan, Argentina. 16 al 18 de mayo.

Cura R.O., Páez H.O., Sartor A. y Menghini R. (2012). *Formación inicial en Ingenierías e investigación acción*. En III Jornadas Ingreso y Permanencia en Carreras Científico - Tecnológicas (IPECyT), Universidad Nacional San Juan. San Juan, Argentina. 16 al 18 de mayo.

Morgade C., Mandolesi M.E. y Sandoval M.J. (2012). *Una Evaluación Diferente Basada en una Experiencia de Laboratorio Problematizada*. En II Jornadas de Enseñanza de Ingeniería (II JEIN), UTN-San Nicolás. 2 y 3 de agosto.

Cura R.O., Menghini R., Mandolesi M.E. y Sandoval M. (2012). *Formación inicial en Ingenierías y LOI (2006-2012)*. En II Jornadas de Enseñanza de Ingeniería, (II JEIN), UTN-San Nicolás. 2 y 3 de agosto.

- Páez O. (2012). *Hacia la construcción de una didáctica de la profesión ingeniería y el rol de las materias integradoras en la UTN*. En II Jornadas de Enseñanza de Ingeniería, (II JEIN), UTN-San Nicolás. 2 y 3 de agosto.
- Cerana J. (2012). *Evolución de la Materia Integradora Ingeniería Civil II y Adecuación de las Estrategias de Enseñanza Aprendizaje en la Facultad Regional Bahía Blanca de la Universidad Tecnológica Nacional*. En II Jornadas de transferencia académica de Ingeniería Civil sobre Materias Integradoras. UTN-FRM, Mendoza.
- Cura R.O., Mandolesi M.E. y Sandoval M.J. (2013). *Mejoras de la enseñanza e investigación acción didáctica en primeros años de carreras tecnológicas*. En V Encuentro Nacional y II Internacional de ingreso a la Universidad Pública, Universidad Nacional de Luján, Lujan, Buenos Aires, Argentina, 7 al 9 de agosto.
- García Zatti M. y Vidal M. (2013). *Evolución del seminario de ingreso a distancia en matemática a la Facultad Regional Bahía Blanca Universidad Tecnológica Nacional*. En V Encuentro Nacional y II Internacional de Ingreso a la Universidad Pública. Universidad Nacional de Luján, Buenos Aires, Argentina, 7 al 9 de agosto.
- Morgade C., Sandoval M.J. y Mandolesi M.E. (2013). *El laboratorio como disparador de aprendizajes teóricos problematizados*. En V Encuentro Nacional y II Internacional de ingreso a la Universidad Pública, Universidad Nacional de Luján. Lujan, Buenos Aires, 7 al 9 de agosto.
- Morgade, C. (2013). *La lectura comprensiva y la producción escrita planteadas como problema y aprendizaje de estrategias en la materia Química*. En V Encuentro Nacional de Ingreso a la Universidad Pública. Universidad Nacional de Luján. Luján, Buenos Aires, 7 al 9 de agosto.
- Achilli G., Arancibia A., Arnaiz V., Chevalier H. y Martínez L. (2013). *La maqueta de arquitectura como objeto didáctico de conexión entre la Escuela Técnica y Sistemas de Representación en la Facultad*. En III Jornadas de Enseñanza de Ingeniería. UTN, Facultad Regional Bahía Blanca, 5 y 6 de setiembre. Publicado en Actas, Año 3, Vol. 1, ISSN 2313-9056.
- Morgade C., Mandolesi M.E. y Sandoval M.J. (2013). *Significatividad de los contenidos de química para el futuro ingeniero*. En XVI Reunión de Educadores en la Química (REQ). Asociación de Docentes en la Enseñanza de la Química de la República Argentina (ADEQRA) y Departamento de Química, UNS. Bahía Blanca, Buenos Aires, 4 al 6 de septiembre.
- Azzurro A., Fernández L. y Cura R.O. (2013). *Utilización de las instalaciones de una plataforma tecnológica para el desarrollo de trabajos prácticos*. En III Jornadas de Enseñanza de Ingeniería (III JEIN). Programa de Tecnología Educativa y Enseñanza de la Ingeniería (TEyEI). Facultad Regional Bahía

Blanca-UTN. Bahía Blanca, Buenos Aires, 5 y 6 de setiembre. Publicado en Actas, Año 3, Vol. 1, ISSN 2313-9056.

Buffo F.E., Muxi M.E. y Cura R.O. (2013). *Afianzamiento de la Acción Conjunta entre Actividad Académica y Tutorías en Primer Año en Análisis Matemático I*. En III Jornadas de Enseñanza de Ingeniería (III JEIN). Programa de Tecnología Educativa y Enseñanza de la Ingeniería (TEyEI). Facultad Regional Bahía Blanca-UTN. Bahía Blanca, Buenos Aires, 5 y 6 de setiembre. Publicado en Actas, Año 3, Vol. 1, ISSN 2313-9056.

Castagnet E.A. y Amado L.E. (2013). *Trabajo de campo y transposición didáctica en primer año LOI*. En III Jornadas de Enseñanza de Ingeniería (III JEIN). Programa de Tecnología Educativa y Enseñanza de la Ingeniería (TEyEI). Facultad Regional Bahía Blanca-UTN. Bahía Blanca, Buenos Aires, 5 y 6 de setiembre. Publicado en Actas, Año 3, Vol. 1, ISSN 2313-9056.

Cerana J.L. y Cura R.O. (2013). *Mejoras de Enseñanza en la Materia Integradora Ingeniería Civil II en la Facultad Regional Bahía Blanca de la Universidad Tecnológica Nacional*. En III Jornadas de Enseñanza de Ingeniería (III JEIN). Programa de Tecnología Educativa y Enseñanza de la Ingeniería (TEyEI). Facultad Regional Bahía Blanca-UTN. Bahía Blanca, Buenos Aires, 5 y 6 de setiembre. Publicado en Actas, Año 3, Vol. 1, ISSN 2313-9056.

Cura R.O, Sandoval M.J. y Mandolesi M.E. (2013). *Continuidad de "Formación Inicial en Ingenierías y Licenciatura en Organización Industrial" (2012-2013)*. En III Jornadas de Educación en Ingeniería (III JEIN). Programa de Tecnología Educativa y Enseñanza de la Ingeniería (TEyEI). FRBB-UTN, Bahía Blanca, 5 y 6 de setiembre. Publicado en Actas, Año 3, Vol. 1, ISSN 2313-9056.

Gerico A., Azzurro A. y Cura R.O. (2013). *Tendencias y experiencias de mejora en Ingeniería y Sociedad ante la cuatrimestralización del cursado*. En III Jornadas de Enseñanza de Ingeniería (III JEIN). Programa de Tecnología Educativa y Enseñanza de la Ingeniería (TEyEI). Facultad Regional Bahía Blanca -UTN. Bahía Blanca, Buenos Aires, 5 y 6 de setiembre. Publicado en Actas, Año 3, Vol. 1, ISSN 2313-9056.

Giambartolomei J. y Cura R.O. (2013). *Tendencias formativas y mejoras didácticas en Física I en carreras tecnológicas*. En III Jornadas de Enseñanza de Ingeniería (III JEIN). Programa de Tecnología Educativa y Enseñanza de la Ingeniería (TEyEI). Facultad Regional Bahía Blanca-UTN. Bahía Blanca, Buenos Aires, 5 y 6 de setiembre. Publicado en Actas, Año 3, Vol. 1, ISSN 2313-9056.

Lavirgen M. L. y Vanoli V. L. (2013). *Incidencia del Uso del Aula Virtual en los Distintos Departamentos de la Facultad*. En III Jornadas de Enseñanza de la Ingeniería (JEIN). Programa de Tecnología Educativa y Enseñanza de la Ingeniería (TEyEI). Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional

Bahía Blanca, Buenos Aires, 5 y 6 de septiembre. Publicado en Actas, Año 3, Vol. 1, Pág. 92-95, ISSN: 2313-9056.

Morgade C., Mandolesi M.E. y Sandoval M.J. (2013). *Lectura comprensiva, comunicación del saber, resolución de problemas, y aprendizaje significativo, habilidades relacionadas*. En III Jornadas de Educación en Ingeniería (III JEIN). Programa de Tecnología Educativa y Enseñanza de la Ingeniería (TEyEI). FRBB-UTN, Bahía Blanca, 5 y 6 de setiembre. Publicado en Actas, Año 3, Vol. 1, ISSN 2313-9056.

Páez O.H., Cura R.O., Verna M.S., Baunaly M.E. y Epulef R.E. (2013). *Formar Profesores de Ingeniería, una necesidad para el mejoramiento del aprendizaje en la U.T.N.* En III Jornadas de Enseñanza de Ingeniería (III JEIN). Programa de Tecnología Educativa y Enseñanza de la Ingeniería (TEyEI). Facultad Regional Bahía Blanca-UTN. Bahía Blanca, Buenos Aires, 5 y 6 de setiembre. Publicado en Actas, Año 3, Vol. 1, ISSN 2313-9056.

Páez O.H. y Roderá S.A. (2013). *Topografía Básica para Ingenieros Mecánicos*. En III Jornadas de Enseñanza de Ingeniería (III JEIN). Programa de Tecnología Educativa y Enseñanza de la Ingeniería (TEyEI). Facultad Regional Bahía Blanca-UTN. Bahía Blanca, Buenos Aires, 5 y 6 de setiembre. Publicado en Actas, Año 3, Vol. 1, ISSN 2313-9056.

Rossi A., Azzurro A. y Cura R.O. (2013). *Formación de ingenieros en primer año: Presentación de Plataforma Tecnológica del Parque Industrial*. En III Jornadas de Enseñanza de Ingeniería (III JEIN). Programa de Tecnología Educativa y Enseñanza de la Ingeniería (TEyEI). Facultad Regional Bahía Blanca-UTN. Bahía Blanca, Buenos Aires, 5 y 6 de setiembre. Publicado en Actas, Año 3, Vol. 1, ISSN 2313-9056.

Ulacco S., Uribe Echevarría M., Morgade C., Sandoval M.J. y Mandolesi, M.E. (2013). *Visitas educativas extraclase en Química Aplicada*. En III Jornadas de Educación en Ingeniería (III JEIN). Programa de Tecnología Educativa y Enseñanza de la Ingeniería (TEyEI). FRBB-UTN, Bahía Blanca, 5 y 6 de setiembre. Publicado en Actas, Año 3, Vol. 1, ISSN 2313-9056

Verna M., Cura O. y Sartor A. (2013). *Tutorías en la universidad, una apuesta al sujeto*. En III Jornadas de Enseñanza de Ingeniería (III JEIN). Programa de Tecnología Educativa y Enseñanza de la Ingeniería (TEyEI). Facultad Regional Bahía Blanca-UTN. Bahía Blanca, Buenos Aires, 5 y 6 de setiembre. Publicado en Actas, Año 3, Vol. 1, ISSN 2313-9056.

- Morgade C., Mandolesi M.E. y Sandoval M.J. (2013). *Significatividad de los contenidos de Química en las ingenierías, problematización motivadora y expresión oral y escrita*. En Congreso de Docencia Universitaria-UBA. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, 18 de octubre.
- Morgade C., Mandolesi M.E. y Sandoval M.J. (2013). *Ponencia. Conocimiento de los materiales, contenido integrador de la química*. En VI Congreso de Ingeniería Industrial COINI. Centro Tecnológico de Desarrollo Regional-Facultad Regional San Rafael-UTN. San Rafael, Mendoza, 7 y 8 de noviembre.
- Caporossi L., Mailluquet P., Gallego M., Anciaume D. y Cura R.O. (2013). *El concepto de la Profesionalización en la Enseñanza de Materias Integradoras*. En III Jornadas de Transferencia de Materias Integradoras de Ingeniería Civil, Facultad Regional Rosario-UTN. Rosario, Santa Fe, 27 y 28 de noviembre.
- Mandolesi M.E., Morgade C. y Sandoval M.J. (2014). *Como despertar interés en el estudiante sobre la química de polímeros*. En VIII Congreso Iberoamericano de Docencia Universitaria y de Nivel Superior (VIII CIDU). La construcción de saberes acerca de la enseñanza: un desafío para la docencia universitaria y de nivel superior. Universidad Nacional de Rosario. Rosario, Santa Fe, 21 al 23 de abril.
- Azzurro A. y Cura R.O. (2014). *Historia de la Industria en la Argentina: De dónde venimos y donde estamos*. En I Jornadas Nacionales de Ingeniería y Sociedad (JISO), Facultad Regional Buenos Aires-UTN. Buenos Aires, 29 y 30 abril. ISBN 978-987-1978-15-8.
- Cura R.O., Rossi A., Azzurro A. y Gericó A. (2014). *Investigación, innovación y mejora de la enseñanza en Ingeniería y sociedad*. En I Jornadas Nacionales de Ingeniería y Sociedad (JISO), Facultad Regional Buenos Aires-UTN. Buenos Aires, 29 y 30 abril. ISBN 978-987-1978-15-8.
- Gericó A. y Cura R.O. (2014). *Antropología y neurociencias en el aprendizaje de la ingeniería*. En I Jornadas Nacionales de Ingeniería y Sociedad (JISO), Facultad Regional Buenos Aires-UTN. Buenos Aires, 29 y 30 abril. ISBN 978-987-1978-15-8.
- Cura R.O., Sandoval M.J. y Mandolesi M.E. (2014). *Formación inicial en ingenierías e investigación acción en régimen cuatrimestral*. IV Jornadas Ingreso y Permanencia en Carreras Científicas y Tecnológicas, (IPECyT), Universidad Nacional de Rosario. Rosario, Santa Fe, 14 al 16 de mayo.
- Morgade C., García Zatti M., Buffo F. y Giambartolomei J. (2014). *Investigación Acción: Mejoras didácticas en Ciencias Básicas*. IV Jornadas Ingreso y Permanencia en Carreras Científicas y Tecnológicas (IPECyT), Universidad Nacional de Rosario. Rosario, Santa Fe, 14 al 16 de mayo.

- Morgade C., Mandolesi M.E. y Sandoval M.J. (2014). Estrategia de socialización para la mejora del rendimiento académico en el primer año universitario. IV Jornadas Ingreso y Permanencia en Carreras Científicas y Tecnológicas (IPECyT), Universidad Nacional de Rosario. Rosario, Santa Fe, 14 al 16 de mayo.
- Verna M., Cura R.O. y Staffa A. (2014). *Tutorías en el ingreso. Una experiencia innovadora*. En IV Jornadas Ingreso y Permanencia en Carreras Científicas y Tecnológicas (IPECyT), Universidad Nacional de Rosario. Rosario, Santa Fe, 14 al 16 de mayo.
- Morgade C., Viceconte S., Sandoval M.J. y Mandolesi M.E. (2015). *Evaluaciones finales en la Universidad*. En II Jornadas Internacionales Problemáticas en torno a la Enseñanza en Educación Superior. Diálogo abierto entre las didácticas específicas, Luján, 11 al 13 de agosto.
- Cura R.O, Achilli G., Azzurro A., Gericó A., Lavirgen L. y Vanoli V. (2014). *Tendencias y mejoras en la formación inicial técnico profesional en Ingenierías UTN FRBB*. En IV Jornadas de Educación de las Ingenierías (IV JEIN). Buenos Aires: Universidad Tecnológica Nacional-Facultad Regional Avellaneda. 4 y 5 de setiembre.
- Morgade C., Sandoval M.J., Manrique G. y Mandolesi M.E. (2014). *Baterías ácidas recargables: contenido integrador de química para Ingeniería eléctrica*. En IV Jornadas de Educación de las Ingenierías (IV JEIN). Buenos Aires: Universidad Tecnológica Nacional-Facultad Regional Avellaneda. 4 y 5 de setiembre.
- Páez O.H. (2014). *Didáctica para el desarrollo de habilidades en la formación del ingeniero mecánico en la UTN*. En IV Jornadas de Educación de las Ingenierías (IV JEIN). Buenos Aires: Universidad Tecnológica Nacional-Facultad Regional Avellaneda. 4 y 5 de setiembre.
- Páez O.H. y Molina R.J. (2014). *Retención en la universidad con materias básicas de ingeniería y su relación con el PEFI Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Bahía Blanca*. En IV Jornadas de Educación de las Ingenierías (IV JEIN). Buenos Aires: Universidad Tecnológica Nacional-Facultad Regional Avellaneda. 4 y 5 de setiembre.
- Vanoli V. y Lavirgen L. (2014). *Avances en el uso del Aula Virtual con nuevas propuestas de mejoras*. En II Congreso Nacional de ingeniería informática/Sistemas de información. Universidad Nacional de San Luis. 13 y 14 de noviembre.
- Achilli G., Chevallier H., Tauro A., Blanco J., Arancibia A., Vilallba L., Candanedo S. y Cura R.O. (2015). *Articulación formativa de dibujo tecnológico entre Escuelas Técnicas y Facultad Regional Bahía Blanca de la Universidad Tecnológica Nacional*. En VI Encuentro Nacional y III Latinoamericano de

Ingreso a la universidad. Universidad Nacional de Santiago del Estero. Santiago del Estero, Argentina. 9 al 11 de setiembre.

Cura R.O., Achilli G., Azzurro A., Gericó A., Lavirgen L. y Vanoli V. (2015). *Mejoras didácticas en asignaturas tecnológico profesionales de primeros años de ingenierías*. En VI Encuentro Nacional y III Latinoamericano de Ingreso a la universidad. Universidad Nacional de Santiago del Estero. Santiago del Estero, Argentina. 9 al 11 de setiembre.

García Zatti M. y Vidal M. (2015). *Reflexiones acerca de los diferentes roles que asume el docente del Seminario de Ingreso en Matemática y Física en la FRBB-UTN*. En VI Encuentro Nacional y III Latinoamericano de Ingreso a la universidad. Universidad Nacional de Santiago del Estero. Santiago del Estero, Argentina. 9 al 11 de setiembre.

Morgade C., Viceconte S., Sandoval M.J. y Mandolesi M.E. (2015). *Planificación a partir de contenidos integradores: El potencial químico*. En X Jornadas Nacionales y VII Jornadas Internacionales de la Química Universitaria, Superior, Secundaria y Técnica. Asociación Química Argentina. Buenos Aires, Argentina. 6 al 10 de octubre.

Cura R.O., Barón J.P. y Ferrando K. (2015). *El mejoramiento de la acción formativa docente por la investigación colaborativa interfacultad*. En III Congreso Internacional Universidad, sociedad y futuro. Hacia una nueva reforma universitaria en América Latina. Universidad Nacional de Tres de Febrero. Buenos Aires, Argentina. 13 y 14 de octubre.

Verna M., Cura R.O. y Girolami R. (2015). *Mejoras del programa de tutorías por investigación-acción didáctica*. En III Congreso Argentino de Sistemas de Tutorías. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires - Grupo GITBA. Tandil, Argentina. 10 y 11 de diciembre.

Premios y distinciones

Morgade C., Mandolesi M.E. y Sandoval M.J. (2013). Título del Trabajo Premiado: *Significatividad de los contenidos de química para el futuro ingeniero* (Ref. I-4). En XVI Reunión de Educadores en la Química (REQ). Asociación de Docentes en la Enseñanza de la Química de la República Argentina (ADEQRA) y Departamento de Química, UNS. Bahía Blanca, Buenos Aires. 4 al 6 de setiembre.

Anexo 1. Fuentes de información

- Sysacad: Sistema académico de los docentes de la Facultad.
- ED: Evaluaciones Diagnósticas 2006-2014.
- EAPC: Encuesta de Alumnos de Percepción de Cátedra.
- IAD: Informe Anual Docente.
- EP: Examen Parcial (Instructivo y Planilla de resultados).
- EF: Examen Final (Instructivo y Planilla de resultados).
- TP: Trabajos Prácticos (Instructivo y Planilla de resultados).
- Encuestas realizadas en el curso por los docentes.
- Aula virtual de la Asignaturas
-
- Trabajo a campo de los formularios PID FIIL I y II.
 - 1) Formulario 1. Situación Académica.
 - 2) Formulario 2. Características de los alumnos.
 - 3) Formulario 3. Prácticas Docentes.

Anexo 2. Integrantes PID FIIL 1156

PID FIIL 1156

DIRECTOR: MENGHINI, Raúl Armando (Universidad Nacional del Sur)

CO-DIRECTOR: CURA, Rafael Omar

ASIGNATURAS/ÁREAS	INTEGRANTES
Análisis Matemático I	ROSSI, Norberto
Álgebra y Geometría Analítica	GARCÍA ZATTI, Mónica
Física I	FÉLIX, Daniel GIAMBARTOLOMEI, José
Química	MANDOLESI, María Ester SANDOVAL, Marisa
Ingeniería y Sociedad	AZZURRO, Adrián CURA, Rafael Omar GERICÓ, Adrián
Sistemas de Representación	ACHILLI, Graciela
Fundamentos de Informática	LAVIRGEN, Lucrecia VANOLI, Verónica
Materia Integradora LOI	AMADO, Laura CASTAGNET, Ernesto SÁNCHEZ, Roque
Materia Integradora Eléctrica	MOLINA, Oscar
Materia Integradora Mecánica II	OBIOL, Sergio
Materia Integradora Civil II	CERANA, Juan
Equipo Interdisciplinario y Red Tutorial	ARDISSONO, Marta BAUNALY, Marta EPULEF, Rossana GIROLAMI, Roberto MUXI, María Eugenia PÁEZ, Oscar VERNA, Macarena
Becarios	SILVA NAVARRO, Javier E. VENTURA, Martín Nicolás

Anexo 3. Integrantes PID FIIL 1855

PID FIIL 1855

DIRECTORA: MANDOLESI, María Ester

CO-DIRECTORA: SANDOVAL, Marisa

CO-DIRECTOR: CURA, Rafael Omar

ASIGNATURAS/ÁREAS	INTEGRANTES
Análisis Matemático I	BUFFO, Flavia
Álgebra y Geometría Analítica	GARCÍA ZATTI, Mónica
Física I	BERNATENE, Ricardo GIAMBARTOLOMEI, José
Química	MANDOLESI, María Ester MORGADE, Cecilia SANDOVAL, Marisa
Ingeniería y Sociedad	AZURRO, Adrián CURA, Rafael Omar GERICÓ, Adrián
Sistemas de Representación	ACHILLI, Graciela
Fundamentos de Informática	LAVIRGEN, Lucrecia VANOLI, Verónica
Materia Integradora LOI	AMADO, Laura CASTAGNET, Ernesto
Materia Integradora Mecánica II	OBIOL, Sergio
Materia Integradora Civil II	CERANA, Juan
Equipo Interdisciplinario y Red Tutorial	BAUNALY, Marta EPULEF, Rossana GIROLAMI, Roberto MUXI, María Eugenia PÁEZ, Oscar VERNA, Macarena
Becarios	CORVALAN, Elizabet Paola FERNÁNDEZ DUVAL, María José GÓMEZ, Mauro KENIS, Leonardo QUILAPI, Camila SILVA BUSTOS, Matías

Anexo 4. Formularios PID FIIL I

PID FIIL UTN 1156: “FORMACION INICIAL EN INGENIERIAS Y LOI”

Formulario 1. Situación del alumnado de 1ros. y 2dos. años en el cursado entre 2006 y 2011

Asignatura: Año:
Comisión: Turno:

Situación del alumnado		AÑO 2006			AÑO 2007			AÑO 2008			AÑO 2009			AÑO 2010			AÑO 2011			AÑO 2012											
Inscriptos		Nº	%		Nº	%		Nº	%		Nº	%		Nº	%		Nº	%		Nº	%										
	Inscriptos																														
	Ingresantes																														
	Recursantes																														
Cursantes (1 P)																															
Califi Cacio Nes		Aprob		Desap		Aus.		Aprob.		Desap.		Aus.		Aprob.		Desap.		Aus.		Aprob		Desap		Aus.		Aprob		Desap		Aus.	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%		
	1er. Parcial																														
	2do. Parcial																														
	Recuperatorio																														
	3er. Parcial																														
	4to. Parcial Recuperatorio																														
Final del cursado		Nº	%		Nº	%		Nº	%		Nº	%		Nº	%		Nº	%		Nº	%		Nº	%		Nº	%				
	Regulares																														
	Libres																														
	Desaprob.																														
	Baja inasist.																														
	Otros Total																														

Inscriptos: dato que se extrae del Sysacad.

Ingresantes: dato que se extrae del Sysacad o por diferencia entre “Inscriptos de los cursantes totales - Inscriptos de los recursantes”.

Recursantes: dato que se extrae del Sysacad de “Recursantes inscriptos”.

CURSANTES: todos los presentes al 1^{er} parcial “aprobados + desaprobados”. Este dato lo completa el docente de su lista de cotejo.

Regulares: dato del Sysacad, son los alumnos que cursaron la materia.

No regulares: este dato se saca como diferencia entre “Cursantes - Regulares”, son los alumnos que no cursaron la materia.

- 1) Desaprobados: dato que llena el docente de su lista de cotejo, son los alumnos que quedaron libres por desaprobar recuperatorio.
- 2) Libres: dato que se saca por diferencia entre “No regulares – Desaprobados”, son los alumnos que quedaron libres por inasistencia.
(No es el criterio utilizado por Sysacad donde equivale a los No Regulares).

PID FIIL UTN 1156: “FORMACION INICIAL EN INGENIERIAS Y LOI”

Formulario 2. Características generales del alumnado de 1ros. y 2dos. Años en el cursado entre 2006 y 2011

Aspectos del alumnado en el ingreso y durante el cursado

Asignatura:.

Año:

Comisión:

Turno:

2.1. En el ingreso ¹

		<u>2006</u>		<u>2007</u>		<u>...</u>		<u>2011</u>	
		Potencialidad des Fortalezas	Limitaciones Debilidades	Potencialidades Fortalezas	Limitaciones Debilidades	Potencialidad des Fortalezas	Limitaciones Debilidades	Potencialidad des Fortalezas	Limitaciones Debilidades
2.1.1 1er. Año	2.1.1.1.Procedencia	Si disponen datos propios indicarlos y vincularlos con la información general del Gabinete.							
	2.1.1.2.Tipo de estudios cursados	Si disponen datos propios indicarlos y vincularlos con la información general del Gabinete.							
	2.1.1.3. Motivos para estudiar Ingenierías/LOI.	<p>En base a las Evaluaciones Diagnósticas o consultas efectuadas al inicio de los ciclos lectivos entre 2006 y 2009, presentar resultados y tendencias sobre los motivos que manifiestan los alumnos para estudiar las carreras de Ingeniería y LOI:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Por salida laboral y expectativa de futuro. b. Porque no se encuentra en la región la carrera deseada. c. Por vocación. d. Por continuidad con estudios secundarios. e. Porque hay profesionales de dicha especialidad en la familia. f. Otros motivos. <p>Comentar qué “imágenes mentales” tienen los alumnos ingresantes de la carrera que inician o qué horizontes se plantean, si se tiene información.</p>							

¹ Tener como fuentes los resultados de las Evaluaciones Diagnósticas desde 2006 a 2011.

	2.1.1.4. Cultura general.	En base a Evaluaciones Diagnósticas 2006 – 2009 presentar y comentar los resultados y tendencias principales.
	2.1.1.5. Trabajo y otras actividades (sociales, culturales, deportivas).	
	2.1.1.6. Nivel de saberes instrumentales: informática, idiomas y otros.	Señalar qué niveles de dominio de programas básicos de informática y de idiomas manifiestan los alumnos y su evolución en los últimos años.
	2.1.1.7. Nivel de saberes previos vinculados con la Asignatura.	<p>En base a las conclusiones de las Evaluaciones Diagnósticas 2006-2011 indicar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ejes de contenidos que se indagan y su vinculación con la Asignatura; • resultados sintéticos de las respuestas del alumnado entre 2006 y 2011; • tendencias y conclusiones analizando dichos resultados.
	2.1.1.8. Otros aspectos	Indicar otros aspectos destacados que se analizaron en la Evaluación Diagnóstica de la Asignatura y su evolución.

2.2. En el cursado²

Tener en cuenta los siguientes datos:

<i>Alumnos</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>	<i>2008</i>	<i>2009</i>	<i>2010</i>	<i>2011</i>
Inscriptos						
Regulares						
Encuestados en EAPC (Encuesta Percepción de Cátedra).						

2.2.1. Asistencia regular a clases teóricas

Los datos han sido tomados de las Encuestas de alumnos.
Analizar la correspondencia de los mismos con la tendencia –constantes o inconstantes-
evidenciada desde la cátedra.
Hay datos de referencia en el ítem 19 a) de los IAD entre 2007 y 2011.

	Si	No	N R
2007			
2008			
2009			
2010			
2011			
<i>Promedio</i>			

2.2.2. Asistencia regular a clases prácticas

Los datos han sido tomados de las Encuestas de alumnos.
Analizar la correspondencia de los mismos con la tendencia –constantes o inconstantes-
evidenciada desde la cátedra.
Hay datos de referencia en el ítem 19 b) de los IAD entre 2007 y 2011.

	Si	No	N R
2007			
2008			
2009			
2010			
2011			
<i>Promedio</i>			

2.2.3. Consulta dudas a Profesor y Auxiliares.

Los datos han sido tomados de las Encuestas de alumnos.

² Tomar como fuentes principales: Evaluación de Alumnos de Percepción de Cátedra (EAPC) e Informes Anuales Docentes (IAD)

Como fuentes complementarias: registros de Trabajos Prácticos y Ejercicios (TPE), calificaciones de Exámenes Parciales (EP) y Finales (EF), y tener en cuenta las vivencias y recuerdos personales y de la cátedra sobre las características de los grupos de dichos años en los procesos de aprendizaje.

Analizar la correspondencia de los mismos con la tendencia –constantes o inconstantes- evidenciada desde la cátedra.
 Hay datos de referencia en los ítems 6, 16 I a) y II a) y 20 c) de la IAD entre 2007 y 2011.

	Si	No	N R
2007			
2008			
2009			
2010			
2011			
<i>Promedio</i>			

2.2.4. Lleva la asignatura al día.

Los datos han sido tomados de las Encuestas de alumnos.
 Analizar la correspondencia de los mismos con la tendencia –constantes o inconstantes- evidenciada desde la cátedra.
 Hay datos de referencia en el ítem 20 d) de los IAD entre 2007 y 2011.

	Si	No	N R
2007			
2008			
2009			
2010			
2011			
<i>Promedio</i>			

2.2.5. Comprensión de los contenidos de la Asignatura

Los datos han sido tomados de las Encuestas de alumnos.
 Analizar la correspondencia de los mismos con la tendencia –constantes o inconstantes- evidenciada desde la cátedra.
 Hay datos de referencia en el ítem 2 de los IAD.

	Siempre	A veces	Nunca	NR
2007				
2008				
2009				
2010				
2011				
<i>Promedio</i>				

2.2.6. Aumento de la capacidad de análisis y cuestionamiento

Los datos han sido tomados de las Encuestas de alumnos.
 Analizar la correspondencia de los mismos con la tendencia –constantes o inconstantes- evidenciada desde la cátedra.
 Hay datos de referencia en el ítem 12 de los IAD entre 2007 y 2011.

	Mucho	Poco	Nada	NR
2007				
2008				
2009				
2010				
2011				
<i>Promedio</i>				

2.2.7. Tendencias sobre integración y articulación entre contenidos teóricos y prácticos

Los datos han sido tomados de las Encuestas de alumnos.

Analizar la correspondencia de los mismos con la tendencia –constantes o inconstantes- evidenciada desde la cátedra.

Hay datos de referencia en el ítem 7 y 8 de los IAD.

	Siempre	A veces	Nunca	NR
2007				
2008				
2009				
2010				
2011				
<i>Promedio</i>				

2.2.8. Interrelaciones de contenidos con otras Asignaturas según los alumnos

Los datos han sido tomados de las Encuestas de alumnos.

Analizar la correspondencia de los mismos con la tendencia –constantes o inconstantes- evidenciada desde la cátedra.

Hay datos de referencia en el ítem 4 de los IAD entre 2007 y 2011.

	Siempre	A veces	Nunca	NR
2007				
2008				
2009				
2010				
2011				
<i>Promedio</i>				

2.2.9. Participación en clase: efectúan preguntas, muestran interés por consultar ante dificultades

Los datos han sido tomados de las Encuestas de alumnos.

Analizar la correspondencia de los mismos con la tendencia –constantes o inconstantes- evidenciada desde la cátedra.

Hay datos de referencia en el ítem 6 y IIa. Parte c) de los IAD entre 2007 y 2011.

	Siempre	A veces	Nunca	NR
2007				
2008				
2009				
2010				
2011				
<i>Promedio</i>				

2.2.10. Principales fuentes de información que emplea el alumnado en el cursado:

Los datos han sido tomados de las Encuestas de alumnos.
 Analizar la correspondencia de los mismos con la tendencia –constantes o inconstantes- evidenciada desde la cátedra.
 Hay datos de referencia el punto 5 de IAD entre 2007 y 2011.

	2007	2008	2009	2010	2011	<i>Promedio por ítem</i>
a) Apuntes tomados en clase						
b) Apuntes elaborados por la Cátedra						
c) Bibliografía, libros						
d) Diarios y revistas						
e) Internet						
f) Apuntes tomados de compañeros						

1.3. Análisis final:

Analizar qué vinculaciones y tendencias se perciben a partir de las conclusiones de los siguientes ítems.

1.3.1. Articulaciones entre 1.2.1., 1.2.2. y 1.2.4:

1.3.2. Articulaciones entre 1.2.3., 1.2.5., 1.2.6. y 1.2.9:

1.3.3. Articulaciones entre 1.2.7., 1.2.8. y 1.2.10:

3. Evolución de las prácticas docentes entre 2006 y 2011

Asignatura:

Año:

Comisión:

Turno :

Se busca percibir la evolución, continuidad, mejoras y problemáticas que plantea la enseñanza en los primeros años, analizando las características que fueron adoptando las programaciones, organización de contenidos, metodologías didácticas y modalidades evaluativas, teniendo en cuenta los resultados obtenidos con estos procesos.

3.1. Organización y Programación de la asignatura

3.1.1. Programas y organización de la enseñanza.

Valorar y comentar cuánto considera que han influido los siguientes aspectos en la organización de las Planificaciones y de la enseñanza entre 2006 y 2011:

	Mucho	Bastante	Poco	Nada
1. Evaluación Diagnóstica				
2. Evaluaciones de cátedra, acuerdos de Unidades Departamentales				
3. Nuevos contenidos				
4. Características de los alumnos				
5. Mayor articulación entre teoría y práctica				
6. Nuevos recursos y estrategias didácticas				
7. Aportes de congresos y cursos de formación				

3.1.2. Régimen de cursado

Completar la siguiente tabla.

Aspectos del Régimen de cursado de la asignatura	Entre 2006 y 2011	
	Continuidades y variaciones	Logros y dificultades
1. Pautas de cursado, clases teóricas y prácticas, recuperación y aprobación. Tipo de Calificaciones		
2. Cantidad de Exámenes Parciales y Recuperatorios para aprobación.		
3. Valor de la Asistencia en el cursado		
4. Postura ante la promoción del cursado o de la Asignatura		

Analizar qué correspondencia se percibe entre lo señalado y “1.Situación Académica del alumnado”:

3.1.3. Programa y objetivos

3.1.3.1. Conocimiento

Indicar en la tabla de la izquierda los datos de 3 a) de EAPC (Encuesta Anual Percep.Cátedra) sobre conocimiento del Programa de la Asignatura según el alumnado y en la columna de la derecha los datos de 1 de EAPC sobre claridad de objetivos según el alumnado.

	Conocimiento del Programa (%)			Claridad de Objetivos (%)		
	Si	No	N R	Si	No	N R
2007						
2008						
2009						
2010						
2011						

Analizar los resultados con los datos de 3 a) y 1. Respectivamente de los Informes Anuales Docentes (IAD), en relación a las acciones de enseñanza.

3.2. Acciones curriculares (contenidos de enseñanza)

3.2.1. Organización de contenidos.

Valorar la evolución de la organización de los contenidos de enseñanza teniendo en cuenta los siguientes aspectos y comentarlos:

	Incidencia en la organización de contenidos entre 2006 y 2011			
	Nada	Poco	Bastante	Mucho
1.Hay continuidad en los ejes de contenidos				
2. Se incorporaron contenidos nuevos				
3. Se mejoró la organización de contenidos en base a saberes previos y actitudes de los estudiantes				
4. Se modificaron buscando mayor articulación entre teoría y práctica				
5. Otro aspecto				

3.2.2. Tipos de contenidos y alumnado

Completar la siguiente tabla indicando porcentajes aproximados de contenidos y comportamiento del alumnado frente a los mismos entre 2006 y 2011.

Tipo de contenido de aprendizaje	(%) indicar modificación de valores entre 2006 y 2011	Principales fortalezas de los alumnos para sus aprendizajes	Principales dificultades / carencias de los alumnos para sus aprendizajes
1. Conceptuales, cognitivos			
2. Procedimentales, prácticos, habilidades			
3. Actitudinales			

Efectuar comentarios complementarios de ser necesarios.

3.3. Acciones didácticas

3.3.1. Principales actividades didácticas en clases teóricas

Señalar las principales actividades de enseñanza que se emplearon en las clases teóricas entre 2006 y 2011 y cuáles logran o no buenos aprendizajes.

Tipos de actividades realizadas		Actividades que promueven mejores resultados de aprendizaje	Actividades que no logran los resultados esperados
1. Actividades de inicio, saberes previo, motivación			
2. Actividades de desarrollo	Exposición de temas		
	Exposición con recursos multimediales		
	Guía de lectura de textos y comentarios		
	Análisis de casos		
	Visitas de profesionales		
	Resolución de problemas		
	Trabajos grupales		
	Otros		
	Emplea recursos virtuales	Aula Virtual UTN FRBB	
Página web			
Correo electrónico			
3. Actividades de cierre e integración			

Comentar interrelaciones no señaladas.

3.3.2. Principales actividades didácticas en clases prácticas

Señalar las principales actividades de enseñanza que se emplearon en las clases prácticas entre 2006 y 2011 y cuáles logran o no buenos aprendizajes.

Tipos de actividades realizadas		Actividades que promueven mejores resultados de aprendizaje	Actividades que no logran los resultados esperados
1. Actividades de inicio, saberes previo, motivación			
2. Actividades de desarrollo	Ejercicios		
	Trabajos prácticos		
	Prácticas en Laboratorio		
	Resoluciones de problemas		
	Trabajos de campo		
	Trabajos grupales		
	Presentación de Informes		
	Investigación		
	Otros		
	Emplea recursos virtuales	Aula Virtual UTN FRBB Página web Correo electrónico	
3. Actividades de cierre e integración			

Comentar interrelaciones no señaladas.

3.3.3. Resolución de problemas y casos, prácticas de Laboratorio y trabajos de campo.

Presentar los datos de los puntos 7, 9 y 11 de EAPC según el alumnado.

	Resolución de problemas y análisis de casos				Prácticas de Laboratorio				Trabajos de campo			
	Siempre	A veces	Nunca	No contesta	Siempre	A veces	Nunca	No contesta	Siempre	A veces	Nunca	No contesta
2007												
2008												
2009												
2010												
2011												

Comentar dichos resultados cotejándolos con los puntos 7, 9 y 11 de IAD del docente.

3.3.4. Actividades y desarrollo de capacidades

Indicar qué actividades considera que desarrollan mejores capacidades entre 2006 y 2011:

Tipos de capacidades	Principales actividades de aprendizaje vinculadas con capacidades	Mayores dificultades de los alumnos en la formación de cada capacidad
▪ mejor comprensión de los temas		
▪ más integración de contenidos		
▪ mayor autonomía de los alumnos en los aprendizajes		
▪ más participación e interés de los alumnos en clase		
▪ mayor vinculación con la carrera		
▪ favorecer la capacidad comunicativa (escritura y lectura)		

3.3.5. Articulaciones con otras Asignaturas (todas las materias, en especial las **MATERIAS INTEGRADORAS**)

Indicar y comentar el nivel de articulaciones que se considera se ha ido estableciendo entre 2006 y 2011.

		Nada	Poco	Bastante	Mucho
Articulaciones con Materias del año	Por contenidos				
	Por actividades especificar cuáles				
	Por acuerdos académicos: especificar				
Articulaciones con Materia correlativa (especialmente las Integrad.).	Por contenidos				
	Por actividades: especificar cuáles				
	Por acuerdos académicos: especificar				

3.3.6. Presencia de la Red Tutorial en la Asignatura

Comentar qué nivel de presencia considera que los Docentes y Alumnos Tutores de la Red mantuvieron con las actividades de la Asignatura

3.4. Acciones evaluativas

3.4.1. Actividades evaluativas y temas desarrollados

Presentar los datos del punto 16 de EAPC.

	Siempre	A veces	Nunca	No contesta
2007				
2008				
2009				
2010				
2011				

Cotejarlos con los registros del ítem 14 y 15 de IAD del docente y efectuar el análisis.

3.4.2. Actividades evaluativas y resultados

1. Qué vinculaciones considera que hay entre las actividades evaluativas entre 2006-2011 y los resultados de "1.Situación académica del alumnado":

2. Cuáles son las principales dificultades de aprendizaje que evidencian las evaluaciones:

3.4.3. Actividades posteriores a evaluaciones y frente a los Exámenes Recuperatorios

Comentar actividades ante Recuperatorios y comportamiento del alumnado

	Si / No	Comportamiento del alumnado frente a las mismas
¿Se efectúan repasos?		
¿Se ofrecen clases especiales de apoyo?		
Otras actividades:		

3.5. Aportes y mejora de la enseñanza

Señalar los principales aspectos que considera que pueden mejorarse de la propuesta de enseñanza analizando esta evolución.

Guías IAD

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL B.BLANCA
PID FIIL 1156

INVESTIGACION ACCION DIDACTICA **Evaluación 2011 y Proyección 2012**

Según Elliott (1993) la investigación-acción educativa “se centra en el descubrimiento y resolución de los problemas a los que se enfrenta el profesorado para llevar a la práctica sus valores educativos” y para Latorre se trata de “una indagación práctica realizada por el profesorado, de forma colaborativa, con la finalidad de mejorar su práctica educativa a través de ciclos de acción y reflexión”. (Latorre, 2003). Según Lewin (1982) articula reflexión, acción y formación y para Zuber-Skerritt (1992) es práctica, participativa, colaborativa, interpretativa, emancipatoria y crítica (cfr. Latorre, 2003).

Agradecemos reflexionar sobre lo realizado y su proyección 2012 y completar los siguientes ítems para organizar el trabajo.

Cátedra:

Comisión:

Profesor:

1. Síntesis de experiencia 2011:

Tema de IAD desarrollado:

Objetivos principales:

Actividades realizadas (síntesis):

Instrumentos de recolección de información empleados:

registros de calificación, trabajos, encuestas, cuestionarios, registros de aula virtual,
actividades espontáneas (diálogos en clase), otros.

Resultados alcanzados: (cuantitativos, cualitativos, impacto, alumnos).

2. Valoración del trabajo como Equipo en 2011:

	Sobre orientaciones, instrumentos didácticos y de investigación brindadas.	Sobre el acompañamiento en el diseño, implementación y evaluación de la experiencia.	El intercambio con colegas, enriquecimiento mutuo.	La transferencia de las experiencias, publicación, jornada.
Fortalezas (aspectos positivos)				
Debilidades (aspectos a mejorar)				

Otros comentarios:

3. Expectativas 2012:

Teniendo en cuenta:

1. la experiencia del 2011 y que las áreas de IAD son:
 - a) Currículum (profundización, reorganización, jerarquización de contenidos),
 - b) Metodología didáctica (innovación en los métodos y recursos de enseñanza),
 - c) Evaluación de aprendizajes (mejora en las actividades evaluativas);
2. que la cuatrimestralización del cursado será una variable nueva e importante a atender,

- señalar el tema estimado de IAD 2012 a realizar:
- Cuatrimestre de implementación:
- Algunas características de la experiencia:

Bahía Blanca, ...

Investigación Acción Didáctica (IAD) 2012

Asignatura:

Integrantes del trabajo:

1. Tema de investigación (problema a estudiar):

Explicitar qué problema, dificultad u obstáculo se elige para trabajar en este año. Comentar el tema o problema a tratar, en base al diagnóstico de la evolución 2006-2011 de la Asignatura donde se han evidenciado logros y dificultades durante estos años. Entre las posibilidades está:

- *mejoramiento curricular –contenidos-*
- *mejoramiento metodológico*
- *mejoramiento evaluativo*
- *combinación de algunos.*

Dicha problemática se convertirá en una acción didáctica. También puede darse que quieran profundizar una innovación que vienen efectuando, por lo tanto hay que señalar los logros y dificultades evidenciados y plantear la propuesta para este 2012.

2. “Cambio didáctico” a implementar

Indicar en qué consistirá concretamente la mejora didáctica teniendo en cuenta si es

- *continuidad con la IAD 2011*
- *mejoramiento de la misma*
- *nueva experiencia.*

3. Estado de arte / Marco teórico

Indicar, de ser posible, trabajos vinculados con la experiencia y también algunos conceptos teóricos que animan la experiencia (marco teórico)

4. Objetivos de la investigación:

Indicar pocos (2) y que señalen claramente lo que se busca estudiar.

5. Acciones a realizar: (describir el cronograma de actividades estimado)

Período		Acciones del cambio didáctico	Acciones de investigación
1er. cuatri mestre	Marzo	<i>Diseño de IAD (experiencia e instrumentos estudio)</i>	
	Abril	<i>Inicio IAD</i>	
	Mayo	<i>Indicar actividades de implementación</i>	<i>Indicar acciones recolección de datos.</i>
	Junio	<i>Evaluación de IAD</i>	
2do. cuatri mestre	Julio	<i>Análisis de datos. Resultados. Conclusiones</i>	
	Agosto	<i>Diseño de IAD (experiencia e instrumentos estudio)</i>	
	Setiembre	<i>Inicio IAD</i>	
	Octubre	<i>Indicar actividades de implementación</i>	<i>Indicar acciones recolección de datos.</i>
	Noviembre	<i>Evaluación de IAD</i>	
Diciembre	<i>Análisis de datos. Resultados. Conclusiones</i>		

6. Obtención de información:

6.1. Dimensión o variable a estudiar: empleo/aplicación de contenidos, interrelación de temas, capacidad expresiva, capacidad de resolución de problemas, modos de evaluar, etc.

6.2. Instrumentos, fuentes y datos de información:

Señalar los *instrumentos para evaluar la experiencia* a emplear: ejercicios, informes, trabajos prácticos, exámenes parciales, encuestas, observaciones de trabajos

Señalar las *fuentes* que se utilizarán: evaluaciones, cuestionarios, trabajos prácticos, registros de observación.

Indicar si se emplearán *datos cuantitativos* (ej.: cantidad de aprobados/desaprobados, niveles de aprobación –frecuencia-, porcentajes, etc.) o *datos cualitativos* (desarrollo de capacidad, aplicación de contenido teórico, dificultad de interpretación, etc.).

7. Resultados y análisis de datos:

Tener en cuenta que surgen de emplear varios instrumentos y fuentes de información y también si se cuenta con diversos datos sobre los mismos aspectos. Ello se denomina triangulación de instrumentos, fuentes y datos para alcanzar resultados falibles y conclusiones válidas.

Si hay alguna experiencia similar tener en cuenta para cotejarla con estos resultados.

8. Conclusiones

Sugerencias, recomendaciones: profundizar la experiencia, efectuar cambios, no continuar la misma.

Bahía Blanca, ...

Anexo 5. Formularios PID FIIL II

PID FIIL UTN 1855: “FORMACION INICIAL EN INGENIERIAS Y LOI”

Formulario 1. Situación del alumnado de 1ros. y 2dos. años en el cursado entre 2012 y 2015

Asignatura:

Año:

Comisión:

Turno:

Situación del alumnado		Año 2012				Año 2013				Año 2014				Año 2015						
Al inicio	Inscriptos	N°				N°				N°				N°						
	Ingresantes																			
	Recursantes																			
Durante el cursado	Cursantes	N°		%		N°		%		N°		%		N°		%				
		100		100		100		100		100		100		100						
		Aprob		Desap		Aus		Aprob		Desap		Aus		Aprob		Desap		Aus		
		N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	N°	%	
	1er. Parcial																			
	Recuperatorio																			
	2°. Parcial																			
	Recuperatorio																			
	3er. Parcial																			
	Recuperatorio																			
1er. T.P.																				
2° T.P.																				
Final del cursado		N°		%		N°		%		N°		%		N°		%				
	Regulares																			
	No regulares																			
	1) Desaprobados																			
2) Libres por Inasistencia.																				

Inscriptos: dato que se extrae del Sysacad.

Ingresantes: dato que se extrae del Sysacad o por diferencia entre “Inscriptos de los cursantes totales - Inscriptos de los recursantes”.

Recursantes: dato que se extrae del Sysacad de “Recursantes inscriptos”.

CURSANTES: todos los presentes al 1^{er} parcial “aprobados + desaprobados”. Este dato lo completa el docente de su lista de cotejo.

Regulares: dato del Sysacad, son los alumnos que cursaron la materia.

No regulares: este dato se saca como diferencia entre “Cursantes - Regulares”, son los alumnos que no cursaron la materia.

- 1) Desaprobados: dato que llena el docente de su lista de cotejo, son los alumnos que quedaron libres por desaprobar recuperatorio.
- 2) Libres: dato que se saca por diferencia entre “No regulares – Desaprobados”, son los alumnos que quedaron libres por inasistencia.
(No es el criterio utilizado por Sysacad donde equivale a los No Regulares).

Análisis de tendencias (continuidad o discontinuidad): comentar la evolución parcial que se evidencia según los datos presentados entre 2012 y 2015:

- a) Evolución de la composición inicial de la Comisión ente 2012 y 2015 (alumnos nuevos y recursantes):
- b) Evolución de resultados en Calificaciones de Evaluaciones Parciales (Aprobados/Desaprobados/Ausentes):
- c) Evolución de resultados finales del Cursado: Alumnos regulares, libres, ausentes y cursantes:

PID FIIL UTN 1855: “FORMACION INICIAL EN INGENIERIAS Y LOI”

Formulario 2. Características generales del alumnado de 1ros. y 2dos. años en el cursado entre 2012 y 2015

Aspectos del alumnado en el ingreso y durante el cursado

Asignatura:

Año:

Comisión:

Turno:

2.1. En el ingreso ¹

		2012		2013		2014		2015	
		Potencialidades Fortalezas	Limitaciones Debilidades	Potencialidades Fortalezas	Limitaciones Debilidades	Potencialidades Fortalezas	Limitaciones Debilidades	Potencialidades Fortalezas	Limitaciones Debilidades
2.1.1 1er Año	2.1.1.1. Procedencia	Si disponen datos propios indicarlos y vincularlos con la información general del Gabinete.							
	2.1.1.2. Tipo de estudios cursados	Si disponen datos propios indicarlos y vincularlos con la información general del Gabinete.							
	2.1.1.3. Motivos para estudiar Ingenierías/LOI.	<p>En base a las Evaluaciones Diagnósticas o consultas efectuadas al inicio de los ciclos lectivos entre 2012 y 2015, presentar resultados y tendencias sobre los motivos que manifiestan los alumnos para estudiar las carreras de Ingeniería y LOI:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Por salida laboral y expectativa de futuro. b. Porque no se encuentra en la región la carrera deseada. c. Por vocación. d. Por continuidad con estudios secundarios. e. Porque hay profesionales de dicha especialidad en la familia. f. Otros motivos. <p>Comentar qué “imágenes mentales” tienen los alumnos ingresantes de la carrera que inician o qué horizontes se plantean, si se tiene información.</p>							

¹ Tener como fuentes los resultados de las Evaluaciones Diagnósticas desde 2012 a 2015.

2.1.1.4. Cultura general.	En base a Evaluaciones Diagnósticas 2012– 2015 presentar y comentar los resultados y tendencias principales.
2.1.1.5. Trabajo y otras actividades (sociales, culturales, deportivas).	Si disponen de datos propios indicarlos y vincularlos con la información general del Gabinete.
2.1.1.6. Nivel de saberes instrumentales: informática, idiomas, de registros de datos y otros.	Señalar qué niveles de dominio de programas básicos de informática y de idiomas manifiestan los alumnos y su evolución en los últimos años.
2.1.1.7. Nivel de saberes previos vinculados con la Asignatura.	En base a las conclusiones de las Evaluaciones Diagnósticas 2012-2015 indicar: <ul style="list-style-type: none"> · ejes de contenidos que se indagan y su vinculación con la Asignatura; · resultados sintéticos de las respuestas del alumnado entre 2012 y 2015; · tendencias y conclusiones analizando dichos resultados.
2.1.1.8. Otros aspectos	Indicar otros aspectos destacados que se analizaron en la Evaluación Diagnóstica de la Asignatura y su evolución.

		2012		2013		2014		2015	
		Potencialidades Fortalezas	Limitaciones Debilidades	Potencialidades Fortalezas	Limitaciones Debilidades	Potencialidades Fortalezas	Limitaciones Debilidades	Potencialidades Fortalezas	Limitaciones Debilidades
2.1.2 2do Año	2.1.2.1. Motivos para estudiar Ingenierías/LOI (especialmente las Materias Integradoras e Ing. y Sociedad)	<p>En base a las Evaluaciones Diagnósticas o consultas efectuadas al inicio de los ciclos lectivos entre 2006 y 2011, presentar resultados y tendencias sobre los motivos que manifiestan los alumnos para estudiar las carreras de Ingeniería y LOI:</p> <ol style="list-style-type: none"> Por salida laboral y expectativa de futuro. Porque no se encuentra en la región la carrera deseada. Por vocación. Por continuidad con estudios secundarios. Porque hay profesionales de dicha especialidad en la familia. Otros motivos. <p>Comentar qué “imágenes mentales” tienen los alumnos ingresantes de la carrera que inician o qué horizontes se plantean, si se tiene información.</p>							
	2.1.2.2. Trabajo y otras actividades (sociales, culturales, deportivas).	Si disponen de datos propios indicarlos y vincularlos con la información general del Gabinete.							
	2.1.2.3. Nivel de saberes previos vinculados con la Asignatura.	<p>En base a las conclusiones de las Evaluaciones Diagnósticas 2006-2011:</p> <ul style="list-style-type: none"> indicar qué ejes de contenidos se indagan y su vinculación con la Asignatura; presentar los resultados sintéticos de las respuestas del alumnado entre 2006 y 2011; presentar las tendencias evidenciadas analizando dichos resultados y comentarlas. 							
	2.1.2.4. Otros aspectos. ^[1]	Indicar otros aspectos destacados que se analizaron en la Evaluación Diagnóstica de la Asignatura y su evolución.							

^[1] Indicar otros aspectos destacados que se analizaron en la Evaluación Diagnóstica de la Asignatura y su evolución.

2.2. En el cursado (tanto de 1er. como de 2do. Año)²

Tener en cuenta los siguientes datos:

<i>Alumnos</i>	<i>2012</i>	<i>2013</i>	<i>2014</i>	<i>2015</i>
Cursantes				
Regulares				
Encuestados en EAPC (Encuesta Percepción de Cátedra).				

2.2.1. Asistencia regular a clases teóricas

Los datos han sido tomados de las Encuestas de alumnos.

Analizar la correspondencia de los mismos con la tendencia –constantes o inconstantes- evidenciada desde la cátedra.

Hay datos de referencia en el ítem 19 a) de los IAD entre 2012 y 2015.

	Si	No	N R
2012			
2013			
2014			
2015			
<i>Promedio</i>			

2.2.2. Asistencia regular a clases prácticas

Los datos han sido tomados de las Encuestas de alumnos.

Analizar la correspondencia de los mismos con la tendencia –constantes o inconstantes- evidenciada desde la cátedra.

Hay datos de referencia en el ítem 19 b) de los IAD entre 2012 y 2015.

	Si	No	N R
2012			
2013			
2014			
2015			
<i>Promedio</i>			

2.2.3. Consulta dudas a Profesor y Auxiliares.

Los datos han sido tomados de las Encuestas de alumnos.

Analizar la correspondencia de los mismos con la tendencia –constantes o inconstantes- evidenciada desde la cátedra.

Hay datos de referencia en los ítems 6, 16 I a) y II a) y 20 c) de la IAD entre 2012 y 2015.

² Tomar como fuentes principales: Evaluación de Alumnos de Percepción de Cátedra (EAPC) e Informes Anuales Docentes (IAD).

Como fuentes complementarias: registros de Trabajos Prácticos y Ejercicios (TPE), calificaciones de Exámenes Parciales (EP) y Finales (EF), y tener en cuenta las vivencias y recuerdos personales y de la cátedra sobre las características de los grupos de dichos años en los procesos de aprendizaje.

	Si	No	N R
2012			
2013			
2014			
2015			
<i>Promedio</i>			

2.2.4. Lleva la asignatura al día.

Los datos han sido tomados de las Encuestas de alumnos.

Analizar la correspondencia de los mismos con la tendencia –constantes o inconstantes- evidenciada desde la cátedra.

Hay datos de referencia en el ítem 20 d) de los IAD entre 2012 y 2015.

	Si	No	N R
2012			
2013			
2014			
2015			
<i>Promedio</i>			

2.2.5. Comprensión de los contenidos de la Asignatura

Los datos han sido tomados de las Encuestas de alumnos.

Analizar la correspondencia de los mismos con la tendencia –constantes o inconstantes- evidenciada desde la cátedra.

Hay datos de referencia en el ítem 2 de los IAD.

	Siempre	A veces	Nunca	NR
2012				
2013				
2014				
2015				
<i>Promedio</i>				

2.2.6. Aumento de la capacidad de análisis y cuestionamiento

Los datos han sido tomados de las Encuestas de alumnos.

Analizar la correspondencia de los mismos con la tendencia –constantes o inconstantes- evidenciada desde la cátedra.

Hay datos de referencia en el ítem 12 de los IAD entre 2012 y 2015.

	Mucho	Poco	Nada	NR
2012				
2013				
2014				
2015				
<i>Promedio</i>				

2.2.7. Tendencias sobre integración y articulación entre contenidos teóricos y prácticos

Los datos han sido tomados de las Encuestas de alumnos.
 Analizar la correspondencia de los mismos con la tendencia –constantes o inconstantes-
 evidenciada desde la cátedra.
 Hay datos de referencia en el ítem 7 y 8 de los IAD.

	Siempre	A veces	Nunca	NR
2012				
2013				
2014				
2015				
<i>Promedio</i>				

2.2.8. Interrelaciones de contenidos con otras Asignaturas según los alumnos

Los datos han sido tomados de las Encuestas de alumnos.
 Analizar la correspondencia de los mismos con la tendencia –constantes o inconstantes-
 evidenciada desde la cátedra.
 Hay datos de referencia en el ítem 4 de los IAD.

	Siempre	A veces	Nunca	NR
2012				
2013				
2014				
2015				
<i>Promedio</i>				

2.2.9. Participación en clase: efectúan preguntas, muestran interés por consultar ante dificultades

Los datos han sido tomados de las Encuestas de alumnos.
 Analizar la correspondencia de los mismos con la tendencia –constantes o inconstantes-
 evidenciada desde la cátedra.
 Hay datos de referencia en el ítem 6 y IIa. Parte c) de los IAD entre 2012 y 2015.

	Siempre	A veces	Nunca	NR
2012				
2013				
2014				
2015				
<i>Promedio</i>				

2.2.10. Principales fuentes de información que emplea el alumnado en el cursado:

Los datos han sido tomados de las Encuestas de alumnos.

Analizar la correspondencia de los mismos con la tendencia –constantes o inconstantes- evidenciada desde la cátedra.

Hay datos de referencia el punto 5 de IAD entre 2012 y 2015.

	2012	2013	2014	2015	<i>Promedio por ítem</i>
a) Apuntes tomados en clase					
b) Apuntes elaborados por la Cátedra					
c) Bibliografía, libros					
d) Diarios y revistas					
e) Internet					
f) Apuntes tomados de compañeros					

2.3. Análisis final

Analizar qué vinculaciones y tendencias se perciben a partir de las conclusiones de los siguientes ítems:

2.3.1. Articulaciones entre 2.2.1., 2.2.2. y 2.2.4

2.3.2. Articulaciones entre 2.2.3., 2.2.5., 2.2.6. y 2.2.9

2.3.3. Articulaciones entre 2.2.7., 2.2.8. y 2.2.10

PID FIIL UTN 1855: “FORMACION INICIAL EN INGENIERIAS Y LOI”

Formulario 3. Evolución de las prácticas docentes entre 2012 y 2015

Asignatura:

Año: 1º

Comisión (letra y número):

Turno: T / N

Se busca percibir la evolución, continuidad, mejoras y problemáticas que plantea la enseñanza en los primeros años, analizando las características que fueron adoptando las programaciones, organización de contenidos, metodologías didácticas y modalidades evaluativas, teniendo en cuenta los resultados obtenidos con estos procesos.

3.1. Organización y Programación de la asignatura

3.1.1. Programas y organización de la enseñanza.

Valorar y comentar cuánto considera que han influido los siguientes aspectos en la organización de las Planificaciones y de la enseñanza entre 2012 y 2015:

	Mucho	Bastante	Poco	Nada
1. Evaluación Diagnóstica				
2. Evaluaciones de cátedra, acuerdos de Unidades Departamentales				
3. Nuevos contenidos				
4. Características de los alumnos				
5. Mayor articulación entre teoría y práctica				
6. Nuevos recursos y estrategias didácticas				
7. Aportes de congresos y cursos de formación				

Comentar si hay alguna relación entre estos aspectos de modo significativo.

3.1.2. Régimen de cursado
 Completar la siguiente tabla.

Aspectos del Régimen de cursado de la Asignatura	Entre 2012 y 2015	
	Continuidades y variaciones	Logros y dificultades
1. Pautas de cursado, clases teóricas y prácticas, recuperación y aprobación. Tipo de Calificaciones		
2. Cantidad de Exámenes Parciales y Recuperatorios para aprobación.		
3. Valor de la Asistencia en el cursado		
4. Postura ante la promoción del cursado o de la Asignatura		

Analizar qué correspondencia se percibe entre lo señalado y “1.Situación Académica del alumnado”:

3.1.3. Programa y objetivos

3.1.3.1. Conocimiento

Indicar en la tabla de la izquierda los datos de 3 a) de EAPC (Encuesta Anual Percep.Cátedra) sobre conocimiento del Programa de la Asignatura según el alumnado y en la columna de la derecha los datos de 1 de EAPC sobre claridad de objetivos según el alumnado.

Comisión

	Conocimiento del Programa (%)			Claridad de Objetivos (%)		
	Si	No	N R	Si	No	N R
2012						
2013						
2014						
2015						

Analizar los resultados con los datos de 3 a) y 1. respectivamente de los Informes Anuales Docentes (IAD), en relación a las acciones de enseñanza.

3.2. Acciones curriculares (contenidos de enseñanza)

3.2.1. Organización de contenidos.

Valorar la evolución de la organización de los contenidos de enseñanza teniendo en cuenta los siguientes aspectos y comentarlos:

	Incidencia en la organización de contenidos entre 2012 y 2015			
	Nada	Poco	Bastante	Mucho
1. Hay continuidad en los ejes de contenidos				
2. Se incorporaron contenidos nuevos				
3. Se mejoró la organización de contenidos en base a saberes previos y actitudes de los estudiantes				
4. Se modificaron buscando mayor articulación entre teoría y práctica				
5. Otro aspecto				

Comentar si se vinculan dichos aspectos.

Se observa una continuidad en los ejes de contenidos. El programa de la materia está armado para que así sea.

No se han incorporado temas nuevos pero se buscó una mejor organización de los contenidos a partir de la renovación de los trabajos prácticos. En la elaboración de los mismos se tuvo en cuenta las dificultades propias del tema a ser estudiado así como también los saberes previos de los estudiantes, las dificultades que evidenciaban en la resolución de actividades que involucraban saberes previos, y la búsqueda de una mayor articulación entre teoría y práctica.

3.2.2. Tipos de contenidos y alumnado

Completar la siguiente tabla indicando porcentajes aproximados de contenidos y comportamiento del alumnado frente a los mismos entre 2012 y 2015.

Tipo de contenido de aprendizaje	(%) indicar modificación de valores entre 2012 y 2015)	Principales fortalezas de los alumnos para sus aprendizajes	Principales dificultades / carencias de los alumnos para sus aprendizajes
1. Conceptuales, cognitivos			
2. Procedimentales, prácticos, habilidades			
3. Actitudinales			

Efectuar comentarios complementarios de ser necesarios.

3.3. Acciones didácticas

3.3.1. Principales actividades didácticas en clases teóricas

Señalar las principales actividades de enseñanza que se emplearon en las clases teóricas entre 2012 y 2015 y cuáles logran o no buenos aprendizajes.

Tipos de actividades realizadas		Actividades que promueven mejores resultados de aprendizaje	Actividades que no logran los resultados esperados	
1. Actividades de inicio, saberes previos, motivación				
2.Actividades de desarrollo	Exposición de temas			
	Exposición con recursos multimediales			
	Guía de lectura de textos y comentarios			
	Análisis de casos			
	Visitas de profesionales			
	Resolución de problemas			
	Trabajos grupales			
	Otros			
	Emplea recursos virtuales	Aula Virtual UTN FRBB		
		Página web		
Correo electrónico				
3. Actividades de cierre e integración				

Comentar interrelaciones no señaladas.

3.3.2. Principales actividades didácticas en clases prácticas

Señalar las principales actividades de enseñanza que se emplearon en las clases prácticas entre 2012 y 2015 y cuáles logran o no buenos aprendizajes.

Tipos de actividades realizadas		Actividades que promueven mejores resultados de aprendizaje	Actividades que no logran los resultados esperados
1. Actividades de inicio, saberes previos, motivación			
2. Actividades de desarrollo	Ejercicios		
	Trabajos prácticos		
	Prácticas en Laboratorio		
	Resoluciones de problemas		
	Trabajos de campo		
	Trabajos grupales		
	Presentación de Informes		
	Investigación		
	Otros		
	Emplea recursos virtuales	Aula Virtual UTN FRBB	
Página web			
Correo electrónico			
3. Actividades de cierre e integración			

Comentar interrelaciones no señaladas.

3.3.3. Resolución de problemas y casos, prácticas de Laboratorio y trabajos de campo.

Presentar los datos de los puntos 7, 9 y 11 de EAPC según el alumnado.

	Resolución de problemas y análisis de casos				Prácticas de Laboratorio				Trabajos de campo			
	Siempre	A veces	Nunca	No contesta	Siempre	A veces	Nunca	No contesta	Siempre	A veces	Nunca	No contesta
2012												
2013												
2014												
2015												

Comentar dichos resultados cotejándolos con los puntos 7, 9 y 11 de IAD del docente.

3.3.4. Actividades y desarrollo de capacidades

Indicar qué actividades considera que desarrollan mejores capacidades entre 2012 y 2015:

Tipos de capacidades	Principales actividades de aprendizaje vinculadas con capacidades	Mayores dificultades de los alumnos en la formación de cada capacidad
▪ mejor comprensión de los temas		
▪ más integración de contenidos		
▪ mayor autonomía de los alumnos en los aprendizajes		
▪ más participación e interés de los alumnos en clase		
▪ mayor vinculación con la carrera		
▪ favorecer la capacidad comunicativa (escritura y lectura)		

3.3.5. Articulaciones con otras Asignaturas (todas las materias, en especial las **MATERIAS INTEGRADORAS**)

Indicar y comentar el nivel de articulaciones que se considera se ha ido estableciendo entre 2012 y 2015.

		Nada	Poco	Bastante	Mucho
Articulaciones con Materias del año	Por contenidos				
	Por actividades especificar cuáles				
	Por acuerdos académicos: especificar				
Articulaciones con Materia correlativa (especialmente las Integrad.)	Por contenidos				
	Por actividades: especificar cuáles				
	Por acuerdos académicos: especificar				

3.3.6. Presencia de la Red Tutorial en la Asignatura

Comentar qué nivel de presencia considera que los Docentes y Alumnos Tutores de la Red mantuvieron con las actividades de la Asignatura

3.4. Acciones evaluativas

3.4.1. Actividades evaluativas y temas desarrollados

Presentar los datos del punto 16 de EAPC.

	Siempre	A veces	Nunca	No contesta
2012				
2013				
2014				
2015				

Cotejarlos con los registros del ítem 14 y 15 de IAD del docente y efectuar el análisis.

3.4.2. Actividades evaluativas y resultados

1. Qué vinculaciones considera que hay entre las actividades evaluativas entre 2012-2015 y los resultados de "1.Situación académica del alumnado":

2. Cuáles son las principales dificultades de aprendizaje que evidencian las evaluaciones:

3.4.3. Actividades posteriores a evaluaciones y frente a los Exámenes Recuperatorios

Comentar actividades ante Recuperatorios y comportamiento del alumnado

	SI / NO	Comportamiento del alumnado frente a las mismas
¿Se efectúan repasos?		
¿Se ofrecen clases especiales de apoyo?		
Otras actividades:		

3.5. Aportes y mejora de la enseñanza

Señalar los principales aspectos que considera que pueden mejorarse de la propuesta de enseñanza analizando esta evolución.

Guías IAD

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
FACULTAD REGIONAL BAHIA BLANCA
PID FIIL II 1855

Guía de evaluación y diseño de IAD 2013

Asignatura:

Integrantes del trabajo:

Comisión:

Según Elliott (1993) la investigación-acción educativa “se centra en el descubrimiento y resolución de los problemas a los que se enfrenta el profesorado para llevar a la práctica sus valores educativos” y para Latorre se trata de “una indagación práctica realizada por el profesorado, de forma colaborativa, con la finalidad de mejorar su práctica educativa a través de ciclos de acción y reflexión”. (Latorre, 2003). Según Lewin (1982) articula reflexión, acción y formación y para Zuber-Skerritt (1992) es práctica, participativa, colaborativa, interpretativa, emancipatoria y crítica (cfr. Latorre, 2003).

1. Evaluación de IAD 2011-12:

1.1. Análisis de la experiencia:

Tema de IAD desarrollado:

Objetivos principales:

Evaluar la experiencia:

Aspecto de IAD	Actividades realizadas		Instrumentos de recolección de información (cuantitativo/cualitativo) (1)		Resultado alcanzado	
	Fortalezas	Debilidades	Fortalezas	Debilidades	Fortalezas	Debilidades
Mejora en contenidos						
Mejora didáctica						
Mejora en evaluación						

(1) Instrumentos de recolección de información empleados: registros de calificación, trabajos, encuestas, cuestionarios, registros de aula virtual, actividades espontáneas (diálogos en clase), otros.

1.2. Valoración del trabajo como equipo PID en 2011-12:

	Sobre orientaciones, instrumentos didácticos y de investigación brindadas.	Sobre el acompañamiento en el diseño, implementación y evaluación de la experiencia.	El intercambio con colegas, enriquecimiento mutuo.	La transferencia de las experiencias, publicación, jornada.
Fortalezas (aspectos positivos)				
Debilidades (aspectos a mejorar)				

Otros comentarios:

2. Propuesta IAD 2013:

2.1. Tema-Problema de enseñanza/aprendizaje y “cambio didáctico” (mejora e investigación):

Explicitar el tema-problema, dificultad u obstáculo que se busca tratar de la enseñanza/aprendizaje. Comentar el mismo, en base a la evaluación anterior y los datos de la evolución de la cátedra 2006-2012, o qué motivos animan el presente estudio, teniendo en cuenta los ejes de IAD:

- a) *mejoramiento curricular –contenidos-*
- b) *mejoramiento metodológico*
- c) *mejoramiento evaluativo*
- d) *combinación de algunos.*

El tema problemático se convertirá en un “cambio y una acción de mejora didáctica”, por ello hay que indicar en qué consistirá concretamente el mismo y cómo se piensa investigarlo. Tener en cuenta los logros y dificultades mencionados en la evaluación. Asimismo, señalar si es:

- a) *continuidad con la IAD 2012*
- b) *mejoramiento de la misma*
- c) *nueva experiencia o innovación.*

2.2. Estado de arte / Marco teórico

Indicar, de ser posible, trabajos vinculados con la experiencia y también algunos conceptos teóricos que animan la experiencia (marco teórico)

2.3. Objetivos de la investigación:

Indicar pocos (2) y que señalen claramente lo que se busca estudiar.

2.4. Acciones a realizar: (describir las actividades de mejora didáctica y de investigación y el cronograma estimado)

Período		Acciones del cambio didáctico	Acciones de investigación
1er. cuatri mestre	Marzo	<i>Diseño de IAD (experiencia e instrumentos estudio)</i>	
	Abril	<i>Inicio IAD</i>	
	Mayo	<i>Indicar actividades de implementación</i>	<i>Indicar acciones recolección de datos.</i>
	Junio	<i>Evaluación de IAD</i>	
2do. cuatri mestre	Julio	<i>Análisis de datos. Resultados. Conclusiones</i>	
	Agosto	<i>Diseño de IAD (experiencia e instrumentos estudio)</i>	
	Setiembre	<i>Inicio IAD</i>	
	Octubre	<i>Indicar actividades de implementación</i>	<i>Indicar acciones recolección de datos.</i>
	Noviembre	<i>Evaluación de IAD</i>	
Diciembre	<i>Análisis de datos. Resultados. Conclusiones</i>		

2.5. Obtención de información:

2.5.1. **Dimensión o variable a estudiar:** empleo/aplicación de contenidos, interrelación de temas, capacidad expresiva, capacidad de resolución de problemas, modos de evaluar, etc.

2.5.2. Instrumentos, fuentes y datos de información:

Señalar los *instrumentos para evaluar la experiencia* a emplear: ejercicios, informes, trabajos prácticos, exámenes parciales, encuestas, observaciones de trabajos

Señalar las *fuentes* que se utilizarán: evaluaciones, cuestionarios, trabajos prácticos, registros de observación.

Indicar si se emplearán *datos cuantitativos* (ej.: cantidad de aprobados/desaprobados, niveles de aprobación –frecuencia-, porcentajes, etc.) o *datos cualitativos* (desarrollo de capacidad, aplicación de contenido teórico, dificultad de interpretación, etc.).

2.6. Estimación de resultados y análisis de datos:

Tener en cuenta que surgen de emplear varios instrumentos y fuentes de información y también si se cuenta con diversos datos sobre los mismos aspectos. Ello se denomina triangulación de instrumentos, fuentes y datos para alcanzar resultados falibles y conclusiones válidas.

Si hay alguna experiencia similar tener en cuenta para cotejarla con estos resultados.

Bahía Blanca, ...

Guía de evaluación y diseño de IAD 2014

Asignatura:
 Comisión:

Integrantes del trabajo:
 Cuatrimestre:

Según Elliott (1993) la investigación-acción educativa “se centra en el descubrimiento y resolución de los problemas a los que se enfrenta el profesorado para llevar a la práctica sus valores educativos” y para Latorre se trata de “una indagación práctica realizada por el profesorado, de forma colaborativa, con la finalidad de mejorar su práctica educativa a través de ciclos de acción y reflexión”. (Latorre, 2003). Según Lewin (1982) articula reflexión, acción y formación y para Zuber-Skerritt (1992) es práctica, participativa, colaborativa, interpretativa, emancipatoria y crítica (cfr. Latorre, 2003).

1. Evaluación de IAD 2013:

2.7. Análisis de la experiencia:

Tema de IAD desarrollado:

Objetivos principales:

Evaluar la experiencia:

Aspecto de IAD	Actividades realizadas		Instrumentos de recolección de información (cuantitativo/cualitativo) (1)		Resultado alcanzado	
	Fortalezas	Debilidades	Fortalezas	Debilidades	Fortalezas	Debilidades
Mejora en contenidos						
Mejora didáctica						
Mejora en evaluación						

(2) Instrumentos de recolección de información empleados: registros de calificación, trabajos, encuestas, cuestionarios, registros de aula virtual, actividades espontáneas (diálogos en clase), otros.

2.8. Valoración del trabajo como equipo PID en 2013:

	Sobre orientaciones, instrumentos didácticos y de investigación brindadas.	Sobre el acompañamiento en el diseño, implementación y evaluación de la experiencia.	El intercambio con colegas, enriquecimiento mutuo.	La transferencia de las experiencias, publicación, jornada.
Fortalezas (aspectos positivos)				
Debilidades (aspectos a mejorar)				

Otros comentarios:

3. Propuesta IAD 2014:

3.1. Tema-Problema de enseñanza/aprendizaje y “cambio didáctico” (mejora e investigación):

Explicitar el tema-problema, dificultad u obstáculo que se busca tratar de la enseñanza/aprendizaje. Comentar el mismo, en base a la evaluación anterior y los datos de la evolución de la cátedra en cuatrimestralización (o anualización) 2012-2013, o qué motivos animan el presente estudio, teniendo en cuenta los ejes de IAD:

- e) *mejoramiento curricular –contenidos-*
- f) *mejoramiento metodológico*
- g) *mejoramiento evaluativo*
- h) *combinación de algunos.*

El tema problemático se convertirá en un “cambio y una acción de mejora didáctica”, por ello hay que indicar en qué consistirá concretamente el mismo y cómo se piensa investigarlo. Tener en cuenta los logros y dificultades mencionados en la evaluación. Asimismo, señalar si es:

- d) *continuidad con la IAD 2013*
- e) *mejoramiento de la misma*
- f) *nueva experiencia o innovación.*

3.2. Estado de arte / Marco teórico

Indicar, de ser posible, trabajos vinculados con la experiencia y también algunos conceptos teóricos que animan la experiencia (marco teórico)

3.3. Objetivos de la investigación:

Indicar pocos (2) y que señalen claramente lo que se busca estudiar.

3.4. Acciones a realizar: (describir las actividades de mejora didáctica y de investigación y el cronograma estimado)

Período		Acciones del cambio didáctico	Acciones de investigación
1er. cuatri mestre	Marzo	<i>Diseño de IAD (experiencia e instrumentos estudio)</i>	
	Abril	<i>Inicio IAD</i>	
	Mayo	<i>Indicar actividades de implementación</i>	<i>Indicar acciones recolección de datos.</i>
	Junio	<i>Evaluación de IAD</i>	
2do. cuatri mestre	Julio	<i>Análisis de datos. Resultados. Conclusiones</i>	
	Agosto	<i>Diseño de IAD (experiencia e instrumentos estudio)</i>	
	Setiembre	<i>Inicio IAD</i>	
	Octubre	<i>Indicar actividades de implementación</i>	<i>Indicar acciones recolección de datos.</i>
	Noviembre	<i>Evaluación de IAD</i>	
Diciembre	<i>Análisis de datos. Resultados. Conclusiones</i>		

3.5. Obtención de información:

3.5.1. **Dimensión o variable a estudiar:** empleo/aplicación de contenidos, interrelación de temas, capacidad expresiva, capacidad de resolución de problemas, modos de evaluar, etc.

3.5.2. Instrumentos, fuentes y datos de información:

Señalar los *instrumentos para evaluar la experiencia* a emplear: ejercicios, informes, trabajos prácticos, exámenes parciales, encuestas, observaciones de trabajos

Señalar las *fuentes* que se utilizarán: evaluaciones, cuestionarios, trabajos prácticos, registros de observación.

Indicar si se emplearán *datos cuantitativos* (ej.: cantidad de aprobados/desaprobados, niveles de aprobación –frecuencia-, porcentajes, etc.) o *datos cualitativos* (desarrollo de capacidad, aplicación de contenido teórico, dificultad de interpretación, etc.).

3.6. Estimación de resultados y análisis de datos:

Tener en cuenta que surgen de emplear varios instrumentos y fuentes de información y también si se cuenta con diversos datos sobre los mismos aspectos. Ello se denomina triangulación de instrumentos, fuentes y datos para alcanzar resultados falibles y conclusiones válidas.

Si hay alguna experiencia similar tener en cuenta para cotejarla con estos resultados.

Bahía Blanca, ...

PRÓLOGO	1
AGRADECIMIENTOS	2
INTRODUCCIÓN	3
FUNDAMENTOS Y METODOLOGÍA DE LOS PID FIIL I Y II	5
INTRODUCCIÓN	5
1. SITUACIÓN CONVOCANTE Y OBJETO DE ESTUDIO	6
2. FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL	7
3. ORGANIZACIÓN DE FIIL I Y II.....	11
4. METODOLOGÍA Y TRABAJO DE CAMPO	12
REFLEXIONES CONCLUSIVAS.....	19
BIBLIOGRAFÍA.....	20
CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIANTES EN EL PRIMER AÑO DE LAS CARRERAS DE INGENIERÍA DE UTN-FRBB (2006-2014)	23
INTRODUCCIÓN	23
CARACTERÍSTICAS DE LOS ESTUDIANTES EN EL INICIO DE LOS ESTUDIOS EN CARRERAS TECNOLÓGICAS	24
CONCLUSIONES	41
AGRADECIMIENTOS	43
BIBLIOGRAFÍA.....	43
TENDENCIAS FORMATIVAS EN ANÁLISIS MATEMÁTICO I (2009-2014)	44
INTRODUCCIÓN	44
1. CARACTERÍSTICAS DEL CURSADO DE LOS ESTUDIANTES.....	45
2. SITUACIÓN ACADÉMICA	54
3. PRÁCTICAS DOCENTES	57
3.2 ACCIONES CURRICULARES	61
3.3 ACCIONES DIDÁCTICAS	62
3.4 ACCIONES EVALUATIVAS	68
3.5 APORTES Y MEJORA DE LA ENSEÑANZA	69
BIBLIOGRAFÍA.....	73
TENDENCIAS FORMATIVAS EN FÍSICA I (2006 – 2014)	75
INTRODUCCIÓN	75
1. ORGANIZACIÓN ACADÉMICA DE FÍSICA I	76
2. CARACTERÍSTICAS DEL CURSADO DE LOS ESTUDIANTES.....	81
3. PRÁCTICAS DOCENTES EN FÍSICA I	94
CONCLUSIONES	98
BIBLIOGRAFÍA.....	99
ANÁLISIS DE PROCESOS FORMATIVOS EN QUÍMICA GENERAL (2006-2012)	100
INTRODUCCIÓN	100
I. CARACTERÍSTICAS DEL ALUMNADO	102
2. TENDENCIAS EN EL CURSADO	108
II SITUACIÓN ACADÉMICA.....	116
III. PRÁCTICAS DOCENTES	121
3.1 ORGANIZACIÓN DE LA ASIGNATURA	121
3.2 PROGRAMA Y OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA	125
3.3 ACCIONES DIDÁCTICAS	127
3.4 ACCIONES EVALUATIVAS.....	133
3.5 APORTES Y MEJORA DE LA ENSEÑANZA	135
CONCLUSIONES FINALES	136
REFLEXIONES.....	137

ANÁLISIS DE PROCESOS FORMATIVOS EN QUÍMICA APLICADA (2006-2014)	141
INTRODUCCIÓN	141
CARACTERÍSTICAS DEL ALUMNADO.....	143
1.5 OTROS ASPECTOS.....	147
2. SITUACIÓN ACADÉMICA	157
3. PRÁCTICAS DOCENTES	162
CONCLUSIONES FINALES	185
REFLEXIONES.....	187
APRECIACIONES DE LOS ALUMNOS	188
TENDENCIAS FORMATIVAS Y MEJORAS DIDÁCTICAS EN INGENIERÍA Y SOCIEDAD (UTN FRBB 2007-2014) ...	191
INTRODUCCIÓN.....	191
1. ENFOQUE FORMATIVO Y ORGANIZACIÓN CURRICULAR	192
2. CARACTERÍSTICAS DEL ALUMNADO	195
4. PRACTICAS DOCENTES.....	219
CONCLUSIONES	225
BIBLIOGRAFÍA.....	227
TENDENCIAS FORMATIVAS EN ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL I (2006-2014)	228
INTRODUCCIÓN	228
CARACTERÍSTICAS DE LA ASIGNATURA ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL I	229
CARACTERÍSTICAS DEL CURSADO DEL ALUMNADO.....	231
LA ENSEÑANZA EN LOI.....	251
LA EVALUACIÓN EN LOI I	257
CONCLUSIONES	260
RECOMENDACIONES	261
REFERENCIAS	262
BIBLIOGRAFÍA.....	263
TENDENCIAS FORMATIVAS Y MEJORAS DIDÁCTICAS EN INGENIERÍA CIVIL II (2006-2014)	265
INTRODUCCIÓN.....	265
ENFOQUE FORMATIVO DE LA ASIGNATURA	266
CARACTERÍSTICAS DEL ALUMNADO (2006-2014)	270
TENDENCIAS EN CURSADO Y PÉRDIDA DE CURSADO.....	284
TENDENCIAS EN REGULARIDAD Y ESTUDIANTES QUE NO APRUEBAN	285
ANÁLISIS DE PROCESOS FORMATIVOS EN INGENIERÍA MECÁNICA II (2007-2014).....	306
INTRODUCCIÓN	306
CARACTERÍSTICAS DEL ALUMNADO.....	307
SITUACIÓN ACADÉMICA	315
PRÁCTICAS DOCENTES.....	318
CONCLUSIONES	332
TENDENCIAS FORMATIVAS EN MATERIAS INTEGRADORAS (2006-2014)	334
CONCLUSIONES	352
BIBLIOGRAFÍA.....	352
CONCLUSIONES	355
SOBRE LAS TENDENCIAS FORMATIVAS 2006-2015 (EJE 1)	358
ANEXO 1. FUENTES DE INFORMACIÓN	377
ANEXO 2. INTEGRANTES PID FIIL 1156.....	378
ANEXO 3. INTEGRANTES PID FIIL 1855.....	379
ANEXO 4. FORMULARIOS PID FIIL I.....	380
ANEXO 5. FORMULARIOS PID FIIL II	398
ÍNDICE	420

Tendencias formativas y mejoras didácticas en los primeros años de la UTN-FRBB (2006 - 2015)

**Coordinadores
Rafael Omar Cura
María Ester Mandolesi**

La formación de los primeros años de las carreras tecnológicas convocó a equipos docentes de la FRBB de la UTN a estudiar las tendencias formativas de sus asignaturas y a investigar los resultados de las mejoras incorporadas en sus prácticas docentes.

Se efectuaron dos proyectos de Investigación y desarrollo, el primer proyecto se denominó "Formación Inicial en Ingenierías y LOI" (PID FIIL I), que abarcó el periodo 2010-2012. Al culminar dicha etapa, se propuso efectuar un proyecto similar, que se designó PID FIIL II, vigente entre 2013 y 2015.

