

Acta 17/2014

**Comisión del Instituto de Física
Sesión del día 20/10/2014**

Presencias. Director Horacio Failache; Docentes: Raúl Donangelo, Cecilia Stari, Federico Davoine; Egresado: Enrique Rubini; Estudiante: Paola Massonnier.

Asuntos resueltos.

1. Se aprueban las siguientes actas:
14/2014 correspondiente a la sesión del 08/09/2014, 15/2014 y 16/2014 correspondientes a las resoluciones adoptadas mediante correo electrónico los días 10/09/2014 y 06/10/2014 respectivamente.
(6/6).
2. Se toma conocimiento y avalan las resoluciones adoptadas por el Director en relación a las licencias extraordinarias con sueldo:
 - 2.1. Nicolás Wschebor, del 22 al 26/09/2014, para participar del Congreso 7th International Conference on the Exact Renormalization Group "ERG 2014", en la isla de Lefkada, Grecia.
 - 2.2. C. Javier Pereyra, del 17 al 24/10/2014, para participar de la Escuela sobre Materiales Porosos Nanoestructurados y del XIII Simposio Materia, a realizarse en Santa Fe, Argentina.
 - 2.3. Matías Di Martino, del 23/10/2014 al 03/11/2014, para presentar un trabajo en el IEEE International Conference on Image Processing a realizarse en París, Francia.
 - 2.4. Paulo Valente, del 27 al 31/10/2014, para participar en el Congreso Quantum Optics VII a realizarse en Mar del Plata, Argentina.
 - 2.5. Virginia Feldman, del 27 al 31/10/2014, para participar en el Congreso Quantum Optics VII a realizarse en Mar del Plata, Argentina.
 - 2.6. Adriana Auyuanet, del 27 al 31/10/2014, para participar en el Congreso Quantum Optics VII a realizarse en Mar del Plata, Argentina.(6/6).
3. Ante el vencimiento el 30/11/2014 del régimen de dedicación compensada otorgada a Sandra Kahan en el cargo de Prof. Adjunto, grado 3, 40 horas semanales, se avala el informe presentado respecto a las actividades realizadas y se sugiere la renovación de la dedicación compensada por el periodo 1/12/2014 - 30/11/2015.
(6/6).
4. Se avala la solicitud de Juan Matías Di Martino (Asistente, grado 2, 30 horas semanales) de ingreso al régimen de dedicación total bajo la supervisión del Dr. José Ferrari y se eleva la solicitud a la CIC.
(6/6).

Acta 17/2014

5. Se solicita la realización de un llamado a aspirantes a ocupar cargos de Ayudante, grado 1, 20 horas semanales del Instituto de Física, con lista de prelación válida por 6 meses, para iniciar funciones en 2015. Se sugiere que la Comisión Asesora se integre con Sandra Kahan, Ricardo Siri, Adriana Auyuanet. (6/6).
6. Se avala la solicitud de Mario Vignolo y Diego Oroño del Instituto de Ingeniería Eléctrica, responsables del Proyecto ANII FSE 10691 "Energía solar fotovoltaica: aspectos técnicos, tecnológicos y perspectivas de desarrollo en Uruguay", de extensión horaria para Pablo Modernell, de 20 a 35 horas semanales por el período 01/11/2014 - 31/07/2015, en el cargo del Instituto de Física, para realizar tareas en el marco del referido proyecto con la supervisión de D. Oroño y R. Alonso Suárez. (6/6).
7. Considerando que el informe de la Coordinadora de Enseñanza, Mag. Sandra Kahan, "Evaluación cuantitativa de los cursos de Física instrumentados a partir del año 2010", puede ser de interés de la Comisión Académica de Grado de la Facultad de Ingeniería, la Comisión del Instituto de Física lo eleva para su consideración. (6/6).
8. Se encomienda al Director del Instituto y Presidente de esta Comisión, Horacio Failache, la redacción de las conclusiones finales acerca del Informe de Actividades 2013 del Instituto. (6/6).
9. Se intercambian comentarios respecto al 1er. parcial del cte. año de Física 3.

Acta aprobada el 10 / 11 / 2014 por 6 en 6 .



Paola Massonnier

Secretaria



Horacio Failache

Presidente

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA
FACULTAD DE INGENIERÍA

LLAMADO PARA CONFECCIONAR UNA LISTA DE ASPIRANTES (VIGENCIA: 6 MESES)

Se llama a aspirantes para la provisión interina del/de los siguiente/s cargo/s docente/s:

TIPO DE CARGO: I - Básico II - Tecnológico

DENOMINACION AYUDANTE

GRADO 1 HORAS SEM. 20

DEL DEPTO. DE

DEL INSTITUTO DE FÍSICA

Este llamado tiene por finalidad confeccionar una lista de los aspirantes aptos para la función en orden de calificación según sus méritos. De acuerdo a las necesidades de docentes y a las posibilidades presupuestales, el Consejo procederá a designar a las personas que figuran en dicha lista en el Servicio para el cual fue hecho el llamado. Se respetará el orden de prelación establecido durante seis meses, a contar desde la fecha de aprobación de la lista.

BASES GENERALES

Serán las establecidas en el Estatuto del Personal Docente de la Universidad de la República y la Ordenanza del Personal Docente de la Facultad de Ingeniería. La evaluación de los méritos se hará teniendo presentes los criterios establecidos en la Ordenanza de Concursos para la provisión de cargos docentes de la Facultad de Ingeniería. Las solicitudes de inscripción acompañadas de la relación completa de los méritos y antecedentes, incluida la documentación probatoria de los mismos, deberán ser presentadas por los aspirantes o por apoderado notarial.

BASES PARTICULARES

Se evaluarán los méritos y antecedentes en la siguiente ORIENTACIÓN:
TODAS LAS AREAS DE LA FÍSICA

MATERIAS AFINES:
TODAS LAS DE FÍSICA Y DE MATEMÁTICA

FUNCIONES ESPECÍFICAS:
DICTADO DE CLASES DE PRÁCTICO, TAREAS DE FORMACIÓN Y/O INVESTIGACIÓN

Las solicitudes se recibirán en la Sección Concursos de la Facultad de Ingeniería en el horario de 9 a 12 hs., durante el plazo fijado en el Repartido, que será publicado en la prensa. Transcurrido dicho plazo no se admitirá la presentación de aspirantes ni de documentación complementaria a las aspiraciones presentadas.

Montevideo, 20 de octubre de 2014.

Se propone al Consejo de Facultad integrar la Comisión Asesora con :

Sandra Kahan, Ricardo Siri, Adriana Auyuanet

por Comisión de Instituto

Dr. Ing. HORACIO FAILACHE
DIRECTOR
INSTITUTO DE FÍSICA
FACULTAD DE INGENIERÍA

Evaluación cuantitativa de los Cursos de Física, instrumentados a partir del año 2010.

Sandra Kahan

Este informe sintetiza información sobre los cursos Física 1 (F1), Física 2 (F2) y Física 3 (F3), instrumentados a partir del año 2010, en sustitución de los cursos Física General 1 (FG1) y Física General 2 (FG2), de las currículas de Ingeniería.

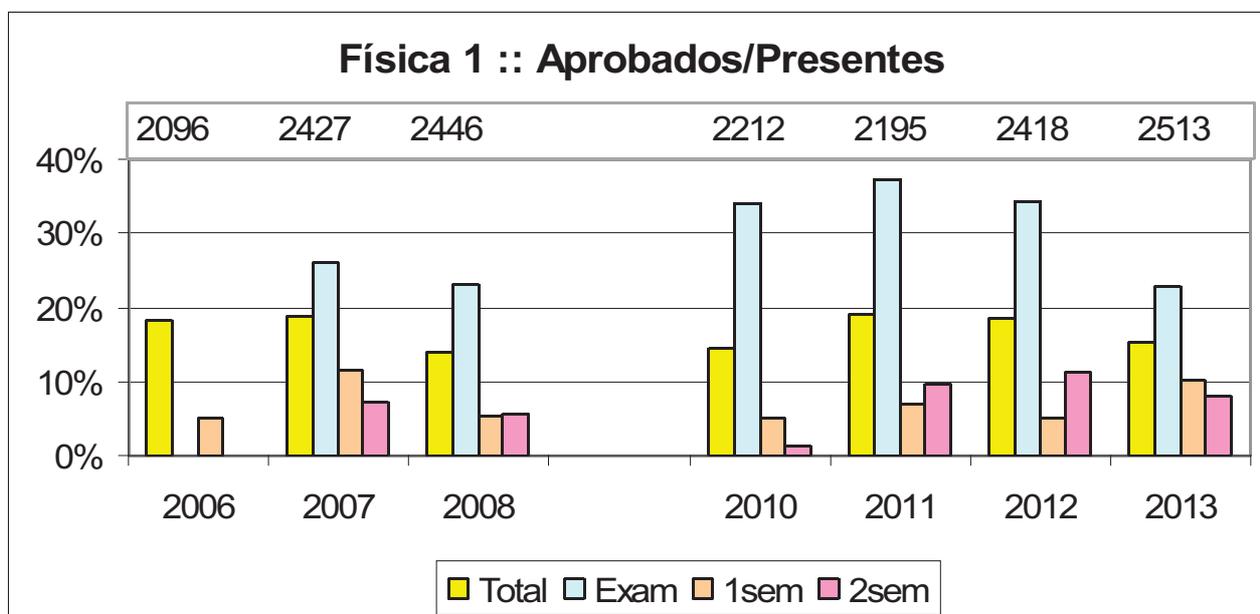
Se recuerda que los contenidos de FG1 (FG2) fueron retomados principalmente por el curso F1 (F3), mientras que el curso F2 prevé el dictado (más en profundidad) de algunos temas que antes estaban incluidos en FG1, además del estudio de ondas mecánicas y sonido que no figuraban en ninguno de los dos cursos. El curso F3 resigna el estudio de temas de Física Moderna, antes incluidos en FG2.

Se presenta información comparativa entre dichos cursos a través de los índices de:

- **aprobación anual total** de la asignatura, discriminando entre la
- **aprobación en exámenes** y la
- **aprobación a través de la exoneración** del examen, durante ambos semestres lectivos.

Los índices toman como base la cantidad de estudiantes que se presentaron a las diferentes instancia de evaluación mencionadas, definidos como estudiantes activos. En el caso de la exoneración, se toma como estudiantes activos, el número de estudiantes que se presentaron (por lo menos) a uno de los dos parciales del curso.

Física General 1 y Física 1



La gráfica presenta los resultados de FG1 (2006, 2007, 2008) comparándolos con los de F1 (2010-2013). En la parte superior, se indica el número de estudiantes que aspiraron a aprobar la asignatura, a través de la exoneración del examen y/o la presentación a los

exámenes de julio, diciembre y febrero del año siguiente. Un estudiante que haya aspirado dos veces a obtener dicha aprobación, se cuenta doble.

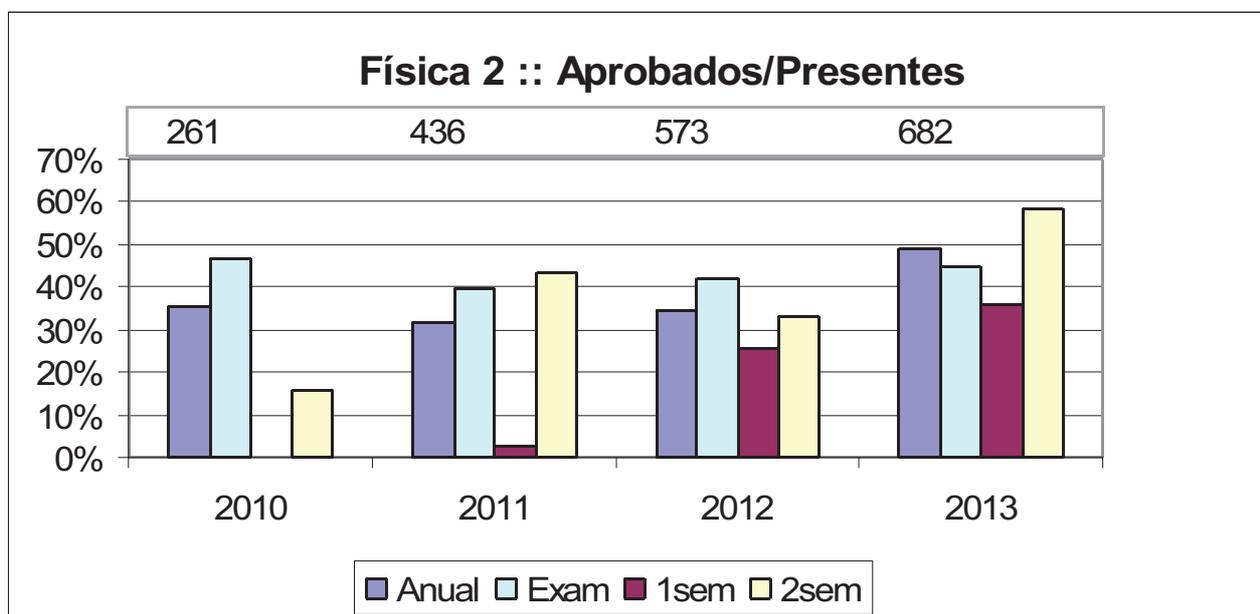
De la comparación de los índices mencionados, es posible determinar que no hay cambios cuantitativos importantes en los índices de aprobación anual total. Actualmente, aproximadamente el 75% de los estudiantes que aprueba la asignatura, lo hace a través de rendir los exámenes.

El 22% de la población inscrita al curso, no se presenta al primer parcial. Al segundo parcial, se presenta el 80% de los estudiantes que se presentaron al primero. El 75% de los estudiantes que no se presentan al segundo parcial, obtuvieron menos de 10 puntos en el primer parcial.

Sólo el 6% de los estudiantes que obtuvieron menos de 10 puntos en el primer parcial y se presentan al segundo parcial, obtienen el puntaje necesario para aprobar el curso (25/100 puntos). Ninguno logra exonerar el examen (60/100 puntos).

Física 2

La siguiente gráfica presenta los resultados de este curso. No se comparan con los de la instrumentación de FG1 dado que en las evaluaciones de dicha asignatura sólo 2/10 o 3/10 ejercicios referían a los temas que se dictan ahora. La gráfica presenta los índices de aprobación de la asignatura, indicando en la parte superior el número de estudiantes que aspiraron a aprobar la asignatura por exoneración del examen y/o presentándose a los exámenes.



En virtud de los bajos índices de aprobación en el año 2010 y primer semestre del 2011, es posible observar que esta asignatura presenta un período inicial de adaptación a los objetivos para los que fue planificada: una asignatura del segundo semestre lectivo. Durante ese período, además, la única previa que tenía el curso y el examen era la aprobación del curso F1 o FG1. A partir del 2do semestre del año 2011, se agregó la

previatura de aprobación del curso (examen) de Cálculo 1 para cursar (rendir el examen) y la exigencia de tener el examen de Física 1 aprobado para rendir el examen de Física 2.

Asimismo, el curso ha tenido muchas instrumentaciones diferentes, de acuerdo a cómo el docente coordinador lo concibió. En las primeras dos instrumentaciones, se dictaron los temas de Termodinámica antes que los temas de Fluidos y Ondas. A partir del segundo semestre del 2011 y hasta el segundo semestre del 2012, el orden de los temas fue: Fluidos, Termodinámica y Ondas. A partir del primer semestre del 2013 y (hasta ahora), el curso se dicta en el orden establecido por el programa y la bibliografía aprobados por el Consejo: Fluidos, Ondas, Termodinámica.

En las últimas instrumentaciones, se hizo hincapié en temas de la Termodinámica Clásica, dejando los temas de Teoría Cinética, Mecánica Estadística y Transferencia de Calor para ser discutidos sólo brevemente en las clases teóricas, mientras que en las primeras instrumentaciones, dichos temas se asociaban a extensos repartidos de práctico con ejercicios extraídos de Física II, una asignatura anual del 2do año de las carreras que se instrumentaba para el plan 89'.

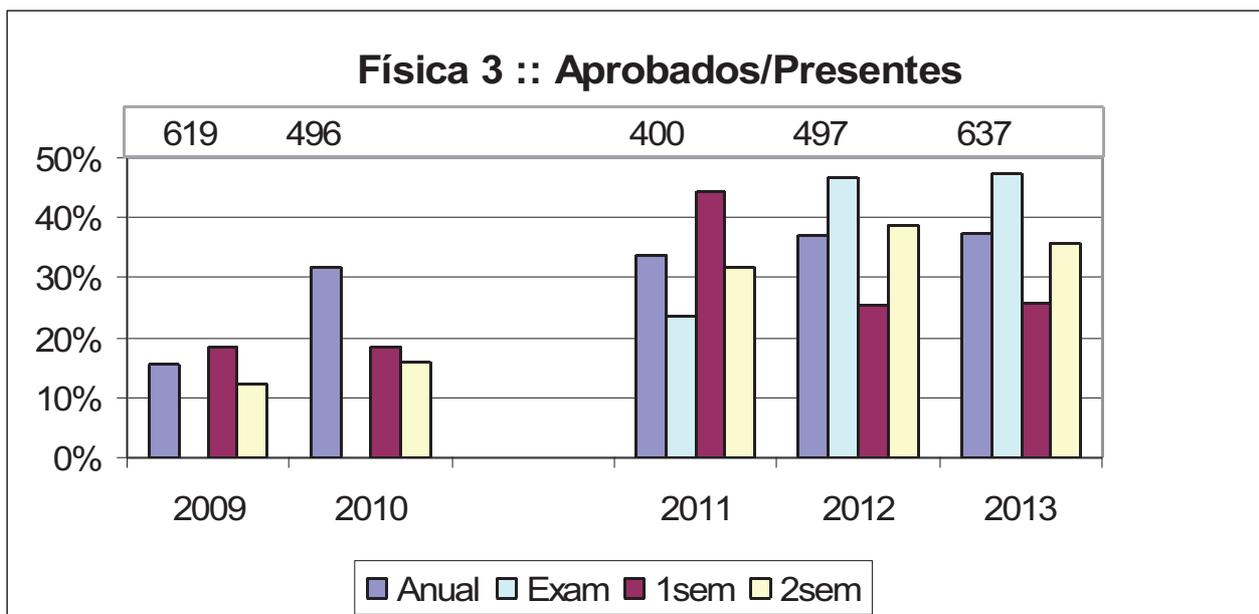
Este cambio, que respeta el orden sugerido por los libros de texto, provocó un aumento significativo del índice de exoneración del examen, en el último año. El cronograma de F2 aún requiere de un ajuste menor dado que los temas de Termodinámica se dictan después del primer parcial 6/15 semanas, siendo que el programa prevé 9/15 semanas.

Física General 2 y Física 3

En las dos primeras instrumentaciones de F3 la previatura para cursar la asignatura era la aprobación del curso F1 y la aprobación del examen de Cálculo 1, lo cual justifica el bajo número de inscriptos y altos índices de aprobación de la misma. Posteriormente, se modificó la segunda previatura, exigiendo solamente la aprobación del curso Cálculo 1 y promoviendo así la simetría entre F2 y F3.

Por esa razón, los estudiantes que tienen las previas, podrían cursar F2 y F3 conjuntamente. Este hecho es muy apreciado entre los estudiantes que ingresan (o aprueban las previas) en el segundo semestre lectivo, dado que, por otras previaturas, están impedidos de cursar Mecánica Newtoniana y/o Física Térmica.

La siguiente gráfica se basa en números aportados (casi en su totalidad) por la sección Bedelía, por lo que no fue posible (en algunos cursos) distinguir entre estudiantes inscriptos y presentados a los parciales. De todas formas, los índices de deserción inicial, calculados sobre los cursos de los cuales se tenía este dato no son muy altos (10-15%) para esta asignatura. Por ello, entendemos que los datos de los diferentes años, siguen siendo comparables.



Se presentan los índices de aprobación de la asignatura, indicando en la parte superior el número de estudiantes que aspiraron a aprobar la asignatura por exoneración del examen y/o presentándose a los exámenes. Es posible observar que los índices de aprobación han aumentado grandemente, particularmente en la instancia de exoneración del examen, en comparación con los presentados para el curso FG2. En todos los casos, se están comparando resultados de pruebas de desarrollo¹. Existen tres importantes razones para ello:

- a) La inclusión de la aprobación del curso (examen) Cálculo 1 como previa al curso (examen).
- b) El requisito de que el estudiante haya aprobado el examen de Física 1 para cursar F3.
- c) La recomendación de que la asignatura se tome en el tercer semestre lectivo, cuando el estudiante ya se ha incertado plenamente en la Facultad.
- d) El tratamiento de temas de Electromagnetismo en teórico y práctico y de Ondas Electromagnéticas esencialmente sólo en el teórico, como coda del curso.

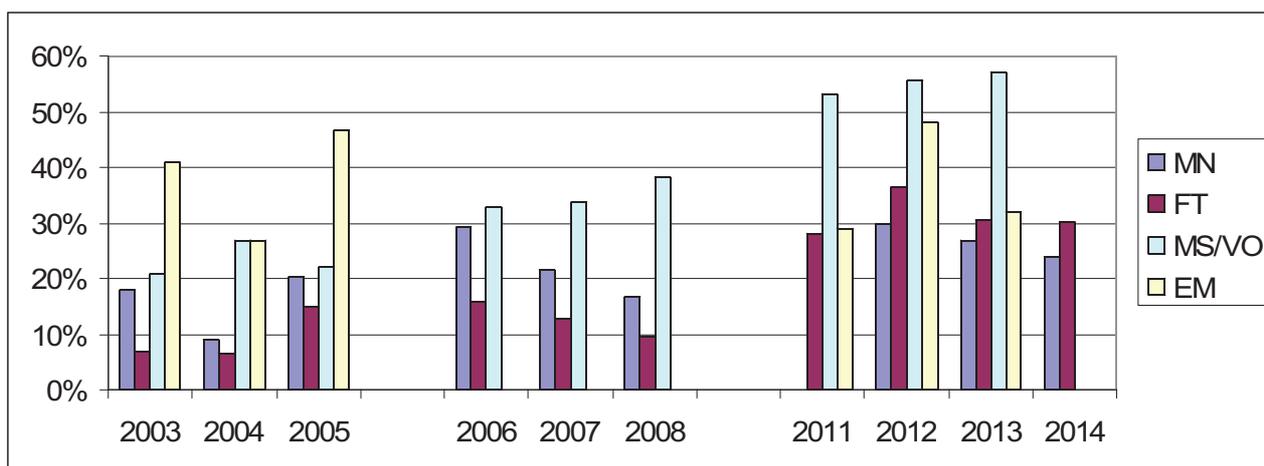
El resultado del efecto que tiene el curso de Cálculo 1 sobre la aprobación de la asignatura de Física General que introduce los temas de electromagnetismo fue predicho en un trabajo que realizamos en el año 2002 con la Unidad de Enseñanza. El mismo analizó el comportamiento de cuatro cohortes: 1998 al 2001 (1190 estudiantes activos) y determinó que los estudiantes que habían aprobado Cálculo 1 tenían una probabilidad del 57% de exonerar FG2, mientras que los que la habían reprobado tenían una probabilidad de 5% de exonerarla².

¹ Vale recordar que, hasta el segundo semestre del 2008, inclusive, las pruebas de FG2 fueron, también, de tipo múltiple opción.

² El mismo trabajo demostraba que los estudiantes que habían exonerado FG1, tenía un 74% de exonerar FG2, mientras que los que había reprobado FG1, tenían una probabilidad de 1% de exonerar FG2, lo cual (en su momento) motivó que se propusiera esa previatura entre ambas asignaturas, previatura inexistente hasta el año 2000.

Otras Asignaturas

Por último, la siguiente gráfica compara los índices de exoneración de las tres asignaturas que no modificaron sus programas en los períodos: 2003-2005, 2006-2008 y 2011-2014 y de Vibraciones y Ondas (VO) que se compara con Mecánica de Sistemas y Fenómenos Ondulatorios (MS). Es notorio el cambio en Física Térmica (FT) y Vibraciones y Ondas (VO). También se observa un aumento en los índices de exoneración de Mecánica Newtoniana (MN), mientras que en Electromagnetismo (EM) dichos índices, se mantienen en guarismos similares a los que se tenían antes de instrumentar el cambio³.



Conclusiones.

Los índices de aprobación total de Física 1 no variaron grandemente cuando se los compara con los que de Física General 1, su antecesor. Se observa que ha aumentado el porcentaje de estudiantes que aprueban la asignatura en la instancia del examen, manteniéndose el índice de exoneración en el entorno del 10% (o menor). Casi un cuarto de los estudiantes inscriptos (22%) no se presentan al primer parcial y sólo (aprox.) el 60% de esos estudiantes inscriptos se presentan a ambas pruebas.

El resultado del primer parcial del curso Física 1 define con un alto grado de acierto qué estudiantes serán los que reprobarán el curso, con relativa independencia del esfuerzo que realicen posteriormente. Por lo tanto, no es de extrañar que entre estos estudiantes prime la estrategia de abandonar el curso. Creemos que el objetivo de muchos de ellos, es reprobar dos veces el curso, obtener la calidad de libre y, así, tener derecho a rendir el examen.

Las últimas ediciones del curso Física 2, han demostrado que el cronograma original que establece el programa es amigable para el estudiante puesto que tanto los índices de exoneración como los índices de aprobación total anual se encuentran en el entorno del 50% de la población que se presenta a las pruebas.

Otra razón de mejora de esos índices, a lo largo del tiempo es la aplicación de la preiatura de Cálculo 1, curso a curso y examen a examen. Aquí también aplica que

³ Los resultados de MN y EM del período 2011-2014 incluyen a los estudiantes que aprobaron el examen en el período inmediatamente posterior al dictado del curso: julio y diciembre, respectivamente.

quienes obtiene un puntaje de 10/40 puntos en el primer parcial tienen una probabilidad muy alta de no aprobar el curso. Programar un primer parcial con los temas de Fluidos y Ondas, acotando el grado de dificultad al nivel de un curso de Física General, dado por el texto, es un aliciente para que el estudiante siga el curso y exonere el examen.

La significativa mejora de los índices de aprobación de Física 3, en relación a los de Física General 2, se debe principalmente a que la nueva asignatura ha reducido el programa a temas del Electromagnetismo, se recomienda en el tercer semestre (antes estaba en el segundo) y, por último, ahora requiere la aprobación del curso de Cálculo 1.

Como en casi todas las instrumentaciones del curso se ha optado por hacer hincapié en los temas de Electromagnetismo, no incursionando en los resultados de la Óptica Geométrica e incursionando sólo en el teórico en resultados de Óptica Física, recomendamos que, de ser posible, se incluya una experiencia de este tema en el curso de Física Experimental 2.

El cambio de las Físicas ha posibilitado que más estudiantes aprueben las asignaturas de Física General, lo cual se ve reflejado en el aumento de la inscripción a los cursos de Física Experimental, que las tienen como previa.

También fue posible ver cómo esas mejoras en los índices de aprobación de los curso de Física General produjeron mejoras en los índices de aprobación de las asignaturas del segundo nivel, demostrando que la mejora de los índices están acompañados de una mejora en la calidad de los aprendizajes.

En definitiva, entendemos que hay evidencia para afirmar que fue un acierto promover este cambio que tiene como objetivo enseñar los temas de la Física de manera espiralada, comenzando por cursos de Física General en todas las áreas de la disciplina que intervienen en la formación básica de un ingeniero para, en una segunda vuelta de la espiral, profundizar en aquellas temáticas que completan la formación en cada rama de la ingeniería.