

## **Propuesta del claustro de graduados para modificar el Plan de Estudios de la Licenciatura en Física**

**– Agosto de 2005 –**

En primer lugar, queremos distinguir entre dos problemas que a nuestro criterio deben tratarse en forma separada y en paralelo. El primero es una evaluación del plan de estudios actual, de sus falencias y puntos a favor, de la necesidad de actualizar los contenidos, etc. En segundo lugar es el problema de la duración de la carrera, dado que un número elevado de estudiantes se recibe en un tiempo mayor al aconsejable y a lo previsto en el plan de estudios. Es cierto que este último problema se podría resolver reduciendo considerablemente el número de materias del plan, pero ese no es el camino que nosotros elegiríamos. Como graduados (y algunos como docentes auxiliares) tenemos la responsabilidad y compartimos el desafío de resolver el problema de la duración de la carrera. Las propuestas que surgieron sobre este tema las discutiremos en otro documento.

En este breve borrador nos proponemos discutir el plan de estudios actual y proponer algunas modificaciones menores. Cabe señalar que no proponemos una Reforma del plan de estudios. Una Reforma implicaría discutir las bases de la formación de los graduados del departamento, el formato, la duración y la estructura de las materias, la inclusión de orientaciones específicas en la carrera (por ejemplo, ciencia de materiales, teórica, aplicada, etc.), la posibilidad de cursar un tronco común junto con las demás carreras de la FCEN, el perfil de graduado que se pretende formar, etc. Por el contrario, sólo nos propusimos responder si es necesario y posible actualizar el plan de estudios o adecuarlo a las necesidades de los estudiantes en función de la experiencia de los últimos años con el plan actual.

Por otro lado, para fundamentar una Reforma del plan de estudios creemos que es necesario tener elementos que midan el desempeño de los estudiantes, de los docentes y de los graduados en su actividad profesional. De esta forma, podemos diagnosticar problemas, proponer soluciones y, finalmente, evaluar si al poner en práctica una modificación estaremos yendo en el camino planeado. Creemos que es necesario hacer este tipo de evaluaciones que requieren un tiempo más largo y podrían arrojar más información sobre la cual basar una modificación más profunda del plan de estudios. Además, estamos convencidos que cualquier reforma no puede terminar en meros cambios de nombre. Para que funcione, tiene que haber una colaboración y compromiso de todos los docentes del departamento.

El plan que proponemos es en realidad una modificación pequeña del actual. Advertimos que no pretende cambiar el perfil de los graduados en Física, pero puede ayudar a resolver algunos problemas que detectamos en la formación de nuestros estudiantes. Además, al ser una modificación pequeña, permitirá evaluar claramente el efecto de los cambios. A su vez, se puede desarrollar con el mismo plantel docente con el que cuenta el departamento hoy.

Algunas de las falencias del plan actual son la falta de definición y/o superposición de los contenidos de las materias Laboratorio 4 y Laboratorio 5. Las materias Laboratorio 6 y 7, si bien cumplen con el objetivo de introducir al estudiante al trabajo en un grupo de investigación experimental, son un requisito demasiado largo para todos los estudiantes de la carrera. Creemos que un cuatrimestre es suficiente para que el alumno pueda cumplir con un objetivo formativo dentro de un grupo de investigación. Si eventualmente quiere continuar, podría hacerlo por un cuatrimestre más a modo de materia optativa, o bien realizando su tesis de Licenciatura. Otra falencia es la falta de formación sobre el manejo estadístico de errores

que hoy sólo se cubre en la materia de Laboratorio 1 (errores). De la misma forma, es necesaria una mejor formación en el cálculo numérico, resolución numérica de ecuaciones diferenciales, etc.

Por último, creemos que es conveniente reordenar los contenidos de las materias Física 1, Física 4 y Física Teórica 1, de modo que se le dedique más tiempo a relatividad especial en una misma materia. En relación a las “Estructuras” (física molecular, del sólido, de fluidos, nuclear y partículas), los contenidos deben reordenarse de forma que los contenidos fundamentales se dicten en materias obligatorias y los contenidos más avanzados o específicos deben verse con mayor profundidad en materias optativas.

## Esquema del Plan de estudios propuesto

<u>Año / cuat.</u>	<u>Materia</u>	<u>Horas x sem</u>	<u>Correlativas *</u>
1 / 1	Matemática 1 Física 1 Laboratorio 1	10 10 6	CBC CBC CBC
1 / 2	Matemática 3 ** Física 2 Errores	10 10 6	Mate. 1 Física 1 Física 1, Mate. 1
2 / 1	Matemática 4 Física 3 Laboratorio 2	10 10 6	Mate. 1 (F), Mate.3 Física 1 (F), Mate. 1 (F), Mate. 3, Errores Laboratorio 1 (F)
2 / 2	Física 4 Mecánica Clásica Laboratorio 3	10 10 6	Física 2 (F), Física 3, Mate. 4 Física 3, Mate. 4 Física 2 (F), Laboratorio 2 (F)
3 / 1	Física Teórica 1 Física 5 Tópicos de Matemática	10 10 6	Física 3 (F), Mate. 4 (F), Mec. Clás. Física 3 (F), Física 4, Mec. Clás. Mate. 1 (F), Mate. 3 (F), Mate. 4 (F)
3 / 2	Física Teórica 2 Física Teórica 3 Laboratorio 4	10 10 6	Mec. Clás. (F), Mate. 4 (F), Física 4 (F), Física 4 (F), Física 5, Mec. Clás. (F) Laboratorio 3 (F), Física 4 (F)
4 / 1	Laboratorio 5 Mecánica Cuántica 2 Optativa 1	10 6	Laboratorio 4 (F) Física Teórica 1 y 2 (F), Tópicos de Mate. (F)
4 / 2	Optativa 2 Tesis de Lic.		Física Teórica 1, 2 y 3 (F)
5 / 1	Tesis de Lic.		Física Teórica 1, 2 y 3 (F)

\*: (F) indica que hace falta tener el final aprobado para poder cursar la materia.

\*\* : No incluye los Complementos (de álgebra lineal).

Contenidos básicos de las materias nuevas:

+ Teoría de errores: materia destinada a cubrir el tema de errores y estadística en Física, incluyendo un curso de Métodos numéricos y lenguaje de programación en computadoras.

+ Física 4: Relatividad e Introducción a la Cuántica.

+ Física 5: Termodinámica e Introducción a la Mecánica de Fluidos.

+ Mecánica Cuántica 2:

(i) Segunda Cuantización,

(ii) Hartree Fock. Aplicaciones a Física Molecular y del Sólido.

(iii) Mecánica cuántica relativista (ec. de Dirac y de Klein-Gordon)

+ Tópicos de Matemática: es una materia dictada por el departamento de Matemática para estudiantes de física. El contenido está por determinarse.

+ Laboratorio 4: en esta materia confluyen las actuales Laboratorio 4 y 5, con contenidos a definir.

## Otras observaciones y recomendaciones

- Dado que se crea la materia Física 4 con contenidos de Relatividad, recomendamos que no se dedique tiempo en Física 1 a ese tema.
- Hay que definir claramente los contenidos mínimos de las materias para que los temas a dictar no cambien sustancialmente según el profesor a cargo. En particular, este problema existe en Física 2.
- Los estudiantes interesados en proseguir con las tareas que iniciaron en la materia Laboratorio 5 (de 10 hs semanales) podrán hacerlo de alguna de las siguientes 2 formas (al terminar el Laboratorio 5):
  - a) Continuar un cuatrimestre más en el laboratorio (este cuatrimestre se computará como Optativa 2).
  - b) Hacer la Tesis de Licenciatura en el tema al concluir el Laboratorio 5.
- Con la propuesta que hacemos, durante el primer cuatrimestre se debe cursar Física 1 y Laboratorio 1. Es vital que los profesores de estas materias coordinen sus clases de modo que no se presenten obstáculos didácticos o pedagógicos para el dictado de ambas materias.
- Recomendamos cambiar el nombre de las materias Física Teóricas 1, 2 y 3 que deberían llamarse **Electrodinámica Clásica**, **Mecánica Cuántica** y **Mecánica Estadística** respectivamente.
- Recomendamos que en las materias Laboratorio 1 a 4 se tomen exámenes finales.