

### **3.8. Reformulación del contenido curricular**

#### **Física II e IMApEC (Departamento de Ciencias Básicas)**

**Relatores:** N. N. Baade, M. E. Lavagna y F. Prodanoff

Es una experiencia de cambio curricular basada en el reordenamiento de contenidos a través de núcleos temáticos con la intención de identificar conceptos troncales sobre los cuales desarrollar los otros contenidos programáticos. Para esta innovación se desarrolló material didáctico acorde a la propuesta y se utilizó la informática como un recurso más para favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje.

El tema es ondas electromagnéticas y mecánicas.

La propuesta surge cuando se produce el cambio de planes de estudio para las carreras de nuestra Facultad. El programa de Física II, plan 2002, involucra un cambio importante de contenidos entre Física III y Física II.

En Física II la unidad temática: Medios materiales se reemplaza por Fenómenos ondulatorios. Ondas electromagnéticas: Ondas mecánicas.

La inclusión en la curricula de Física II de los fenómenos que se explican mediante el modelo ondas, abrió la posibilidad de un dictado integrado, alrededor de ese núcleo conceptual. Continuando así con la línea de innovaciones curriculares que se venían desarrollando en la Cátedra.

Las mismas se fundamentan en la necesidad que tiene la Cátedra de brindar sólidos conocimientos, capaces de sustentar las orientaciones ingenieriles posteriores, y hacer frente a la reducción de los tiempos que fue experimentando para desarrollar la curricula en la carrera.

Los otros contenidos de la materia Física II están organizados de forma similar a la que presentamos en este trabajo, en relación al tratamiento de los núcleos temáticos con la intención de identificar conceptos troncales sobre los cuales desarrollar los otros contenidos programáticos. Uno de los temas troncales fue el concepto de campo, estudiando los campos electrostático y magnético de corrientes estacionarias, marcando similitudes y diferencias.

Con igual metodología se trata el tema de circuitos eléctricos, poniendo en relieve las consecuencias por diferencias y similitudes cuando se trabaja con corriente eléctrica continua estacionaria, transitoria y corriente alterna estacionaria.

La iniciativa fue programada por el IMApEC y consensuada por la Cátedra. Participa de esta propuesta todo el grupo docente, se trabaja en grupos de 80 a 100 alumnos, con un profesor y cuatro docentes auxiliares.

Teniendo en cuenta las dificultades que presentan los alumnos en la conceptualización del modelo de ondas, se generó material didáctico para el seguimiento

teórico y la realización de las prácticas, recomendando bibliografía seleccionada de Internet desarrolladas por importantes universidades europeas donde se pueden ejecutar simulaciones.

Se diseñó una guía de trabajos prácticos donde cada tema se desarrolla en tres ítems: resumen teórico, cuestiones y problemas. El resumen teórico, como lo indica su nombre, no pretende reemplazar a los textos recomendados en la bibliografía, sólo es una guía para que el alumno organice su estudio. Los resúmenes de esta unidad temática presentan tablas comparativas entre las características de las ondas electromagnéticas y mecánicas, tales como soluciones a la ecuación de ondas, propagación de las mismas, energía y cantidad de movimiento transportado y las propiedades de toda onda: difracción, polarización e interferencia.

Esta implementación se viene desarrollando desde hace muy poco tiempo, y no se ha realizado actualmente un estudio cuantitativo sobre los beneficios de la experiencia, no obstante los comentarios de los alumnos permiten visualizar que no existe una gran dificultad en la incorporación del tema.

Se debe tener en cuenta que el mismo tiene un tiempo estimado por el calendario académico de 4 clases.

Sin esta innovación y de continuar con el desarrollo del tema onda, en el orden en el cual se encuentra en la bibliografía, donde se presentan en distintos tomos, a saber en el de mecánica y en el de electromagnetismo, no alcanzaría el calendario académico para cumplir con todos los temas. Además las propiedades de las OEM y de las ondas mecánicas, se prestarían al alumno como propiedades ubicadas en compartimientos no mostrándose sus semejanzas y diferencias, lo cual hace al fortalecimiento de la calidad de enseñanza que se quiere brindar desde esta Cátedra.

Esta experiencia se vio favorecida:

- principalmente por permitir los cambios curriculares.
- por el acceso a Internet con que se cuenta actualmente en las aulas.
- por la incorporación de los materiales de laboratorio provenientes del PROMEI.
- por el mejoramiento de la infraestructura de las aulas.

Actualmente no se han detectado dificultades en el desarrollo teórico, pero al no contar con el número adecuado de máquinas no se pudo extender esta experiencia al desarrollo práctico, por consiguiente no se pudo realizar la innovación total que se está buscando. Con la adquisición de material informático por

Proyecto PROMEI se espera poder revertir esta situación y para ello estamos trabajando.

En lo que respecta al despliegue de actitudes de aprendizaje autónomo en los alumnos, el desarrollo de los contenidos a través de núcleos conceptuales ha permitido que se traten en forma paralela diferentes tópicos ayudando así los alumnos a adquirir competencias de transferencia de conocimiento.

La implementación de las herramientas informáticas creemos, también contribuyen a la generación de competencias procedimentales.

Fundamentalmente las estrategias previstas contemplan que el alumno relacione conocimientos de distinta naturaleza y valore el diálogo entre pares como facilitador del aprendizaje.

Todo el tratamiento se inicia con un abordaje de situaciones problemáticas a partir de su intuición y sus conocimientos previos para derivar a los principios físicos subyacentes.

Finalmente, se pretende una metodología de trabajo que permita mayor cantidad de prácticas de laboratorio informático y realización de experiencias con materiales concretos, a fin de permitir que la mayoría de los conceptos y siempre que sea plausible, se desarrollen más en forma experimental que en forma enciclopedista.