

### **Planteamiento de la asignatura.**

Esta asignatura de 3 créditos teóricos y 1,5 créditos prácticos tiene como contenido *Circuitos y Máquinas y motores eléctricos*, según el vigente plan de estudios de Ingeniería Química de la Universidad de Alicante. Esta Ciencia Tecnológica es una introducción a las aplicaciones industriales de la electricidad y en el área anglosajona se conoce como INGENIERÍA ELECTRICA

La ELECTROTECNIA, como componente del currículo académico de Ingeniería Química, se basa en las asignaturas del Departamento de Física Aplicada **Fundamentos Físicos de la Ingeniería, Introducción a la Experimentación Física y Técnicas Instrumentales Físicas**. El alumno también debe poseer una destreza suficiente en el manejo y en el cálculo de números complejos para entender la exposición teórica de esta parte y para aprovechar el trabajo personal dedicado a su estudio.

Para desarrollar en el tiempo disponible esta parte de ELECTROTECNIA se ha optado por plantearla como un estudio de la Red Eléctrica como recurso energético para los procesos industriales que implican movimiento (motores), transporte (bombas), calentamiento (hornos), iluminación (lámparas)...Según este planteamiento nos limitamos al estudio de los circuitos de corriente alterna trifásica y de los principios de funcionamiento de los transformadores y de los motores eléctricos, en particular del motor asíncrono.

### **CLASES DE TEORIA (Programa previsto).**

Revisión 1.- Aproximación física a la producción de energía. Magnitudes energéticas. Fuentes y usos de la energía. Clasificación según los tipos de fenómenos físicos. La Red Eléctrica como recurso energético.

1.- Balance energético en los circuitos eléctricos. Potencia disipada en un material óhmico. Energía eléctrica almacenada en un capacitor. Campo magnético creado por una corriente eléctrica. Fuerza electromotriz inducida por un flujo magnético variable. Energía magnética almacenada en un inductor.

Revisión 2.- Análisis de circuitos eléctricos empleando representación compleja. Fasores y valores instantáneos de tensiones y de corrientes. Impedancia y Admitancia eléctricas de un elemento y de una asociación de elementos. Asociación en estrella y en paralelo. Potencia y representación compleja.

2.- Circuitos trifásicos. Introducción: Generación de tensiones trifásicas. Conexión en estrella equilibrada. Conexión en triángulo equilibrado. Potencia en sistemas trifásicos.

3.- Circuitos magnéticos. Introducción: Campos magnéticos y medios materiales. Medios ferromagnéticos. Leyes de los circuitos magnéticos. Energética en los circuitos magnéticos: Núcleos ferromagnéticos. Circuitos magnéticos excitados con corriente alterna. Conversión de energía en sistemas magnéticos.

- 4.- Transformadores. Análisis del transformador real en vacío. Diagrama vectorial del transformador con carga. Transformadores especiales: Autotransformador, de medición y de salida.
- 5.- Maquinaria eléctrica. Generalidades sobre máquinas: elementos.- Balance energético en sistemas electromecánicos con acople magnético: Rendimiento.- El campo magnético en las máquinas eléctricas.- Fuerza electromotriz inducida en una máquina: Clasificación.- Análisis cualitativo de las principales máquinas eléctricas.
- 6.- Motor asíncrono. Principio de funcionamiento. Circuito equivalente. Ensayos. Balance de potencias. Par de rotación

## CLASES PRACTICAS

Se han realizado en el primer cuatrimestre de acuerdo con los horarios programados antes de iniciarse el curso académico 1998-99.

*Relación de prácticas*, estructuradas en dos ciclos:

### C1.- REVISIÓN/INTRODUCCIÓN

- 1.- *Instrumentación en Circuitos de corriente alterna (Cca).*
- 2.- *Introducción de los circuitos trifásicos empleando el simulador Electronics Workbench.*

### C2.- EXPERIMENTACIÓN

- 3.- *Análisis experimental de un Cca.*
- 4.- *Transformador monofásico.*
- 5.- *Motor trifásico.*

## Bibliografía

### Base

- J. Fraile Mora "Curso de Electrotecnia": I - "Electromagnetismo y Circuitos Eléctricos" 2ª ed. II - "Máquinas Eléctricas" 2ª ed. Serv. de Publicaciones. Colegio de Ingenieros de CCP, 1993

### Introducción/General:

- P.A. Tipler "Física" 3ª ed. Revert, 1992
- J.M. de Juana "Física General" Alhambra Universidad 1992
- D.E. Roller y R. Blum "Física" Revert, 1986.

### Problemas:

- J.A. Edminister "Circuitos eléctricos" 2ª ed. McGraw-Hill 1984
- S.A. Nasar "Máquinas eléctricas y electromecánicas" McGraw-Hill 1987

### Ampliación/Específica:

- J.W. Nilsson "Circuitos eléctricos" 4ª ed. Addison-Wesley Iberoamericana, 1995
- M. Cortés, et al. "Teoría general de máquinas eléctricas" ETSII, UNED, 1991

### Laboratorio:

- J. Fraile y P. García "Prácticas de Electrotecnia" 2ª ed. Publicaciones de la Cátedra de Electrotecnia, ETSICCP, UPM,

## Método docente

El profesor realizará la exposición teórica del contenido de las **Revisiones** y de las **Lecciones** y se ayudará de **Ejercicios** para confirmar la comprensión de lo expuesto. Se propondrán **Problemas**, con su solución, que resueltos por los alumnos, o al menos leídos y tratados de resolver, fuera del horario de clases se discutirán en clases de **Seminario de problemas**.

La disponibilidad del **Campus Virtual de la Universidad de Alicante (CV/UA)** permitirá a los alumnos realizar **Tutorías no-presenciales**, de forma personalizada, y **Debates**, de forma colectivizada. El profesor consultará todos los lunes el CV/UA para responder o participar en estas formas complementarias de enseñanza.

## Evaluación

Para aprobar la parte de ELECTROTECNIA será indispensable haber realizado con aprovechamiento todas las prácticas de Laboratorio. El examen constará de dos partes: Problemas, en la que se podrá consultar la bibliografía teórica propia, y Cuestiones, relacionadas con la exposición teórica y con el trabajo práctico realizado en el Laboratorio. Se propondrán 2 problemas (3 puntos por problema) y 2 cuestiones (2 puntos por cuestión).

### Actividades complementarias

- Fuera del horario establecido para clases teóricas (martes de 12,30 a 13,30 y jueves de 11,30 a 12,30)
- Contenidos no serán objeto de evaluación
- Condicionadas a las posibilidades horarias de estudiantes y profesores, así como a la disponibilidad de Laboratorio, aquellas que impliquen trabajo práctico
- Propuestas
- Basadas en el Campus Virtual de la Universidad de Alicante:
  - \*Minicurso sobre su uso
  - \*Debates sobre temas de interés: Laboratorio, Energía...
- Minicursos sobre
  - \* Generalidades sobre Ordenadores
  - \* Aproximación al simulador Spice
- Seminarios:
  - \* Prof. Jesús Fraile Mora, Catedrático de Electrotecnia, UPM
  - Prof. Germán González, Catedrático de Electrónica, UCM
- Puesta a punto se experiencia demostración de ciclos de histéresis de materiales magnéticos.

## Profesorado (horario de tutorías presenciales)

José Antonio Vallés Abarca (lunes, martes y miércoles de 16,30 a 18,30 h.)

José Moisés Villalvilla Soria (lunes, martes y miércoles de 15 a 17 h.)