

## CURSO IEE 3800

### Tópicos en Ingeniería Eléctrica (Generación de Energía Eléctrica)

Profesor: Juan Dixon  
Requisitos: Máquinas Eléctricas (IEE 2212)  
Sala: Depto. Ing. Eléctrica  
Horario: M-J módulo 6  
Créditos: 10  
Carácter: Optativo de Profundización (OPR)  
Semestre: II  
Vacantes: 30



#### Objetivos.

Capacitar al alumno para comprender los principios de operación de los diferentes métodos de generación de energía eléctrica, tanto por medios convencionales como del estado del arte y futuros. El curso abarca una parte lectiva y otra tutorial, en la cual los alumnos deberán desarrollar trabajos individuales sobre algún método de generación particular.

#### Contenido..

El curso contempla los siguientes módulos:

##### 1.- Introducción.

Aspectos históricos. Las primeras centrales generadoras de energía eléctrica. Características de los diferentes métodos de generación de energía eléctrica: generación con grupos rotatorios (hidráulica, térmica, eólica) y generación estática (celdas solares, celdas de combustible, efecto Seebeck, magnetohidrodinámica).

##### 2.- Generación con Máquinas Rotatorias.

La máquina síncrona en generación convencional. Generación no convencional a velocidad variable con máquinas síncronas, de inducción, de corriente continua y de reluctancia. Transformación de la generación de velocidad variable a frecuencia fija. Sistemas de interconexión trifásica con enlaces estáticos de potencia.

##### 3.- Generación Térmica.

Centrales con grupos diesel, turbinas de vapor, turbinas de gas, ciclos combinados. Generación a velocidad variable y frecuencia fija con microturbinas. Turbinas de vapor y generación de vapor con combustibles fósiles y mediante fisión nuclear. Centrales atómicas: principios de la fisión nuclear y fusión nuclear. Turbinas de gas: principios de

operación y comparación con las turbinas de vapor. Microturbinas. Generación utilizando el calor solar. Generación Geotérmica.

#### **4.- Generación Hidráulica.**

Centrales de pasada, centrales de embalse, centrales mareomotrices, centrales con capacidad de flujo inverso. Tipos de turbinas y aplicaciones: Pelton, Francis, Kaplán.

#### **5.- Generación Eólica.**

Hélices y dispositivos transformadores de energía eólica en energía mecánica. Características particulares de los generadores eólicos de velocidad variable. Tipos de generadores. Conexión al sistema interconectado.

**6.- Generación con Celdas Fotovoltaicas:** principios de operación de las celdas fotovoltaicas. Celdas de silicio, germanio, galio-arsénico, celdas multijuntura. Eficiencia de las celdas. Arreglos solares para alta potencia. Celdas solares en el sistema interconectado. Sistemas de control y enlace electrónico. Sistemas remotos aislados.

**7.- Generación con Celdas de Combustible.** Principios de operación, clasificación y aplicaciones. Celdas de combustible para pequeñas potencias, celdas para generación local y en sistemas de potencia. Generación con ciclos combinados celda-turbina. Vida útil, eficiencia y costo de los diferentes sistemas de celdas de combustible. El hidrógeno como combustible no contaminante para las celdas de combustible.

#### **Metodología:**

Clases expositivas, presentación de trabajos individuales de los alumnos y visitas a terreno para conocer centrales generadoras.

#### **Evaluación:**

Dos tareas mas dos trabajos con presentación y un examen. Tareas: 10% c/u, Trabajos: 30% c/u, examen: 20%. Eximición con asistencia > 80% y nota presentación > 5,0.

#### **Bibliografía Mínima.-**

Apuntes del curso editados en CD-ROM.

#### **Bibliografía Complementaria.-**

- Antecedentes vía Internet sobre los temas relacionados con el programa.
- Textos de máquinas eléctricas y sobre generación de energía eléctrica.
- Revistas Brown Boveri (ABB actual), Siemens, Hitachi, General Electric y Westinghouse con artículos sobre el tema.
- IEEE Transactions on Industry Applications, Power Apparatus and Systems, Control. IEE Proceedings on Generation, Transmission and Distribution.