



UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR  
DEPARTAMENTO DE CONVERSIÓN Y TRANSPORTE DE ENERGÍA

<b>DIVISIÓN</b>	<b>CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS</b>
<b>DEPARTAMENTO</b>	<b>CONVERSIÓN Y TRANSPORTE DE ENERGÍA</b>
<b>ASIGNATURA</b>	<b>CT-3413 SISTEMAS ENERGÉTICOS</b>
<b>HORAS/SEMANA</b>	
<b>FECHA</b>	

## PROGRAMA

### TEMAS:

#### 1. Introducción:

- Objetivos del curso.
- Problema energético y crisis energética.
- Definición de nociones generales.
- Noción de sistemas, elementos del sistema y su utilidad.
- Estructura general de un sistema energético.
- Criterios para la determinación de la potencia instalada.
- Contaminación de un sistema energético.
- Criterios para la determinación de la potencia instalada.
- Contaminación de un sistema energético.
- Tipos y ejemplos de sistemas energéticos:
  - El sistema eléctrico interconectado venezolano.
- Ordenes de magnitud de la potencia instalada en plantas termoeléctricas, hidroeléctricas, nucleares, de energía solar y geotérmica.

#### 2. Formas y fuentes de energía:

- Tipos de energía transitoria y almacenada, formas de energía: mecánica, eléctrica, electromecánica, química, nuclear y térmica.
- Fuentes de energía:
  - Criterios para la clasificación.

- Energía capitalizada y energía ingresante.
- Fuentes renovables y no renovables.
- Disponibilidad de una fuente.
- Aspectos estratégicos.
- Contenido enegeticos.
- Capacidad de contaminación.

### **3. Conceptos económicos fundamentales:**

- Definición de magnitudes macroeconómicas.
- Producto territorial bruto.
- Producto territorial neto.
- Definición de las expresiones “A precio de mercado” y ‘ A costo d factores’.
- El producto nacional y el ingreso nacional.
- Definición de los términos precios constantes y precios corrientes.
- Metodos de deflación de series monetarias.
- Definición de variables microeconómicas.
- El precio -equilibrio de la empresa.
- El ingreso total, medio y marginal.
- El costo total, el costo variable, el costo fijo. el costo medio marginal.
- Conceptos de elasticidad-precio y elasticidad-ingreso.

### **4. Recursos energéticos de Venezuela. y el mundo:**

- Producción mundial de energía primaria comercial por grupos de países.
- Producción mundial de petróleo.
- Estructura mundial de la producción por grupos de países.
- Evolución delas reservas y la producción mundial de petróleo.
- Vida probable de las reservas mundiales de petróleo.
- Las energías nuevas y renovables en la oferta energética.
- Reservas probadas y potencial energético de América Latina (petróleo, gasnatural, carbón, uranio, hidroenergía, biomasa, energía solar, eólica y geotérmica).
- Vida económica de las reservas probadas en América Latina por estructura de las reservas energéticas e América Latina por países.

- Reservas de petróleo de los países de la OPEP.
- Implicaciones geo- políticas de la distribución mundial de las reservas.
- El potencial energético Venezolano y su evolución probable hasta el año 2000.
- Estructura de las reservas.
- La faja petrolífera de Orinoco, aprovechamiento de los recursos hidráulicas.

#### **5. Usos de la energía y los patrones de consumo:**

- Estructura d de la energía mundial del consumo de energía por regiones.
- Importaciones de Petróleo de los principales piases industrializados.
- Demanda mundial de petróleo.
- Evolución histórica del consumo energético mundial per capita en relación con las diferentes fases de desarrollo de la humanidad.
- Evolución del consumo de energía por unidad de PNP en los sectores residencial y comercial, transporte e industrial, en los principales países industrializados.
- Estructura del consumo mundial de energía por fuentes primarias.
- La demanda energética de América Latina y su participación en la demanda mundial.
- Relación entre el consumo mundial y la población en América Latina.
- Distribución porcentual del consumo de energía en América Latina.
- Análisis de los escenarios de consumo energético de Venezuela hasta el año 2000.
- Evolución de la demanda probable de energía bao los supuestos de crecimiento lento y acelerado de PTB.
- Estructura del consumo por sectores (Análisis prospectivo).
- Estructura del Consumo por fuentes (Análisis prospectivo)
- Discusión de alternativas energéticas para el futuro.
- El papel de las energías alternas.
- El papel de la conservación y uso eficiente de la energía.

#### **6. Análisis y perspectiva de la situación energética:**

- Confrontación de la oferta y de la demanda energética a largo plazo
- Factores críticos.
- Los precios del petróleo.
- Análisis histórico.

- Situación actual y perspectivas.
- Efectos de los precios del petróleo en el sistema energético venezolano.
- Perspectivas del aprovechamiento de los recursos hidráulicas y de las fuentes alternas.

**7. Aspectos económicos, sociales, políticos y ambientales de las problemática energética:**

- El contexto económico social actual , sus perspectivas y su interrelación con el sistema energético.
- La industria petrolera, el ingreso fiscal venezolano y el financiamiento del desarrollo.
- El sistema político venezolano y la toma de decisiones en el sector energético.
- Nociones de termodinámica de sistemas energéticos:
- Primera y segunda ley de la termodinámica.
- Sistemas Cerrados:
  - Balance de energía y entropía.
  - Evaluación de las funciones de estado sólidos, líquidos y gas perfectos.
- Ejemplos y problemas.
- Descomposición de un proceso en un proceso isentrópico.
- Trabajo máximo aprovechable en una transformación desde un estado determinado hasta el equilibrio con el ambiente.
- Definición de la energía a partir de los de balances de la primera y segunda ley.
- Trabajo mínimo y trabajo perdido.
- Ejemplos y aplicaciones.
- Balance de disponibilidad.
- Problemas.
- Evaluación del trabajo, perdida por irreversebilidad, rozamiento mecánico, perdida de carga efecto joule, transferencia de calor con AT finito, mezcla.
- Ejemplos y aplicaciones.
- Rendimiento térmico correspondiente a la primera ley.
- Rendimiento térmico correspondiente a la segunda ley.
- Aplicaciones.

- Comparación del balance energético y del balance energético de una planta termoeléctrica, primera y segunda ley.

- Ley aplicada a la combustión.

#### **8. Metodos de conversión de energía:**

- Matriz de conversión.
- Optimización y construcción de colectores concentradores.
- Sistemas de energía solar.
- Almacenamiento de calor.
- Transporte de calor.
- Intercambiadores.
- Controles.
- Análisis económico.
- Modelos matemáticos.
- Sistemas activos y pasivos de calefacción.
- Enfriamiento, secado y refrigeración de agua.
- Sistemas de generación de potencia.
- Centrales solares.
- Conversión fotovoltaica:
  - Principio de funcionamiento.
  - Rendimiento de funcionamiento.
  - Rendimiento.
  - Aspectos Tecnológicos.
  - Perspectivas.
- Conversión de energía eólica.
- Potencial eólico.
- Estudio teórico simplificado del aeromotor.
- Rendimiento teórico.
- Diferentes tipos de aeromotores.
- Ejemplos.
- Sistemas de aero-generadores.

- Conversión de la bioenergía
- Definición y potencia de biomasa.
- Metodos de conversión por vía seca y vía húmeda.
- Combustión de los gases.
- Aplicaciones.
- Fermentación metagena.
- Aplicaciones.
- Sistemas de energía total en el campo.
- Conversión de energía del mar. Potencial de la energía de las olas.
- Mecanismos de conversión de la energía de las olas.
- Procesos, reacciones y sistemas usados en la conversión de una forma de energía a otra.
- Métodos convencionales de conversión de energía química.
- Reacciones de combustión, relación aire-combustible teórica, relación aire-combustible real.
- Conversión de energía térmica.
- Ciclos termodinámicos.
- Ciclos de potencia ideales, Carnot, Diessel, presión límite, Atkinson, Lenoir, clasificación de los motores de combustión interna.
- Comportamiento, eficiencias.
- Ciclo Brayton o de turbina a gas; ciclos simples y avanzados.
- Ciclos Rankine; ciclos simple, ciclo regenerativo, ciclo con recalentamiento regenerativo.
- Eficiencias.
- Comparación de las eficiencias de los diferentes ciclos termodinámicos de potencia.
- Conversión de energía hidráulica; potencial hidroeléctrico, esquemas de centrales hidroeléctricas convencionales y de acumulación por bombeo.
- Rendimiento y generación de hidroelectricidad.
- Conversión de energía solar:
- Nociones de radiación solar:

- Clasificación y método de estimación de la radiación solar incidente.
- Conversión térmica:
- colectores planos.
- Efecto invernadero, principio de funcionamiento y tipos constructivos.
- Balance de energía de un colector plano.
- Curvas de rendimiento del colector plano, a corto plazo y a largo plazo.
- Concentradores:
- Clasificación y elementos componentes.
- Perdidas.
- Curvas de rendimiento.
- Energía de las mareas.
- Modelo teórico de las mareas.
- Centrales mareomotrices.
- Aprovechamiento del gradiente térmico en los mares tropicales.
- Energía de las corrientes marinas.
- Energía de las corrientes geotérmica.
- Ubicación y potencial.
- Desintegración radioactiva y producción de energía.
- Aplicaciones industriales para el aprovechamiento geotérmico.
- Rendimiento de tales sistemas.
- Recuperación y conservación de energía:
- Sistemas de energía total.
- Calderas de recuperación.
- Balance energéticos.
- Ciclos combinados.
- Turbinas de vapor.
- Turbinas de gas.
- Recuperadores y regeneradores.
- Tipos y aplicaciones.
- Otras formas de recuperación y conservación (almacenamiento).

- Almacenamiento de energía mecánica.
- Almacenamiento de la energía potencial.
- Almacenamiento de la energía eléctrica.
- Almacenamiento de la energía química.
- Almacenamiento de la energía térmica.
- Criterios de optimización y aplicaciones:
- Criterios basados en la primera ley.
- Criterios basados en la segunda ley.
- Criterios económicos.
- criterios ecológicos.
- Optimización global; adaptación de la fuente al uso.
- Aplicaciones.