

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA



Clave: 08MSU0017H

FACULTAD INGENIERÍA



Clave: 08USU4053W

PROGRAMA DEL CURSO:

## CONVERSIÓN DE LA ENERGÍA

<b>DES:</b>	Ingeniería
<b>Programa(s) Educativo(s):</b>	Ingeniería Física
<b>Tipo de materia:</b>	Obligatoria
<b>Clave de la materia:</b>	CI702
<b>Semestre:</b>	7
<b>Área en plan de estudios:</b>	Ciencias de la Ingeniería
<b>Créditos:</b>	5
<b>Total de horas por semana:</b>	5
	<i>Teoría:</i> 4
	<i>Práctica</i>
	<i>Taller:</i>
	<i>Laboratorio:</i> 1
	<i>Prácticas complementarias:</i>
	<i>Trabajo extra clase:</i>
<b>Total de horas semestre:</b>	80
<b>Fecha de actualización:</b>	31/0/2017
<b>Clave y Materia requisito:</b>	CI601

### Propósitos del Curso:

Los propósitos del curso radican en entendimiento de la energía y el estudio de las fuentes de energía existentes, así como los dispositivos para transformarla en otro tipo de energía, principalmente en potencia eléctrica, para el aprovechamiento humano y también tomando en cuenta los impactos ambientales que de esta surgen.

### Al final del curso el estudiante será capaz de:

- Entender y conocer los tipos de energía aprovechables y cuál es la más viable de acuerdo al entorno en que vive y se desarrolla.

### COMPETENCIAS:

#### Básicas:

##### Emprendedor:

Emprende proyectos creativos e innovadores que contribuyen al bienestar individual y social, enfrentando los retos del contexto y utilizando herramientas tecnológicas para su desarrollo e implementación.

- Adecua las tecnologías en su área profesional acorde al desarrollo de los proyectos que está emprendiendo.

#### Profesionales:

##### Proyectos de Ingeniería:

Utiliza los conocimientos necesarios para la planeación, análisis, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería, utilizando las tecnologías y los principios de la administración para la optimización de los recursos, considerando su impacto ambiental.

- Identifica áreas de oportunidad en el área de ingeniería.

#### Específicas:

##### Ingeniería, Tecnología y Estudios Avanzados:

Demuestra las habilidades para realizar investigación y capacidades para continuar con estudios de posgrado en las áreas de Física, Matemáticas, Ingeniería y áreas afines, contribuyendo a la solución de problemas relacionados con su área de competencia.

- Caracteriza fenómenos físicos, procesos y sistemas, identificando áreas de oportunidad y proponiendo métodos de mejora.
- Simula matemáticamente procesos o sistemas en instituciones y sistemas productivos empresariales.

<b>CONTENIDOS</b> (Unidades, Temas y Subtemas)	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b> (Por Unidad)
1. TRANSFERENCIA DE CALOR 1.1. Conceptos Básicos. 1.2. Conducción en Sistemas de Diferentes Geometrías. 1.2.1. Método analítico. 1.2.2. Diferencias finitas. 1.3. Convección. 1.3.1. Convección natural. 1.3.2. Convección forzada régimen laminar y turbulento. 1.3.3. Fórmulas empíricas para convección forzada. 1.4. Radiación.	Define el concepto de las formas de la transferencia de calor en sus tres formas transmisión, convección y radiación
2. RECURSOS Y TECNOLOGÍA DE ENERGÍA Y POTENCIA 2.1. Combustibles Fósiles. 2.2. Biomasa. 2.3. Energías Nucleares. 2.4. Energía Solar. 2.4.1. Fotovoltaica. 2.4.2. Fototérmica. 2.5. Energía Eólica. 2.6. Energía Geotérmica 2.7. Repercusiones Ambientales.	Identifica los tipos de energía existentes y sus fuentes, además identifica las regiones del mundo donde cada una de estas se concentran.
3. EFICIENCIA DE PROCESOS 3.1. Eficiencia en la Conversión de Energía. 3.2. Eficiencia de Dispositivos Mecánicos y Eléctricos. 3.3. Energía y Ambiente.	Identifica las eficiencias de cada uno de los dispositivos que intervienen en la conversión de la energía, así mismo identifica la eficiencia global al conectar estos dispositivos entre sí. También identifica como afecta la eficiencia de los procesos al ambiente.
4. ENERGÍA CINÉTICA DE GASES. TOBERAS 4.1. Propiedades de Estancamiento. 4.2. Velocidad del Sonido y Número de Mach. 4.3. Flujo Isentrópico Unidimensional. 4.4. Variación de la Velocidad del Fluido con el Área de Flujo. 4.5. Flujo Isentrópico a Través de Toberas Aceleradoras. 4.6. Toberas Convergentes-Divergentes.	Identifica los tipos de plantas generadoras de potencia eléctrica y sus dispositivos que operan en estas.
5. PROCESO DE TRABAJO DE FLUJO ESTACIONARIO. COMPRESORES 5.1. Análisis Bidimensional de la Etapa de un Compresor. 5.2. Diagramas de Velocidad de las Etapas del Compresor. 5.3. Termodinámica de la Etapa del Compresor.	Identifica el funcionamiento de los compresores de gas y su aplicación en los ciclos de turbina de gas.

<p>6. INTERCAMBIADORES DE CALOR</p> <p>6.1. Tipos de Intercambiadores de Calor según su Construcción.</p> <p>6.2. Tipos de Intercambiadores de Calor según su Operación.</p> <p>6.3. Funcionamiento de los Intercambiadores de Calor.</p> <p>6.4. Comparación de los Tipos de Intercambiadores.</p>	<p>Muestra la aplicación de la transferencia de energía en forma de calor e identifica los tipos de intercambiadores de calor mayormente utilizados en los dispositivos de conversión de energía.</p>
<p>7. PROCESOS DE MÁQUINAS DE CALOR. CICLO DE CARNOT</p> <p>7.1. Ciclo de Carnot.</p> <p>7.2. Su Valor en Ingeniería.</p>	<p>Identifica la máxima eficiencia de una máquina ideal y como intentar que las máquinas reales alcancen la máxima eficiencia.</p>
<p>8. CICLOS LIMITADOS DE ENERGÍA</p> <p>8.1. Ciclo de Otto.</p> <p>8.2. Ciclo de Diesel.</p>	<p>Identifica de forma aproximada a la ideal utilizando la suposición de aire estándar como sustancia de trabajo el funcionamiento de las máquinas de Otto y Diesel así mismo sus similitudes y sus diferencias entre estas.</p>
<p>9. CICLOS LIMITADOS DE TEMPERATURA</p> <p>9.1. Ciclo de Turbina de Gas.</p> <p>9.1.1. Ciclo Brayton ideal.</p> <p>9.1.2. Ciclo Brayton con regeneración.</p> <p>9.1.3. Turbinas reales.</p> <p>9.1.4. Ciclo Brayton con regeneración e Interenfriamiento.</p> <p>9.2. Ciclo Ericsson.</p> <p>9.3. Ciclo Stirling.</p>	<p>Identifica el funcionamiento del ciclo Brayton y su limitación a la temperatura que soportan los materiales con que está construido. Además, identifica los accesorios que aumentan su potencia y eficiencia. En el caso de los ciclos Ericsson y Stirling identifica su funcionamiento su eficiencia debida a un dispositivo de regeneración.</p>
<p>10. CICLOS LIMITADOS DE PROPIEDADES DE FLUIDOS</p> <p>10.1. Ciclo Rankine.</p> <p>10.2. Análisis de Energía del Ciclo Rankine.</p> <p>10.3. Ciclos de Potencia Combinados de Gas y Vapor.</p>	<p>Identifica el funcionamiento del ciclo Rankine y el incremento de eficiencia al combinarlo con una turbina de gas de tipo Brayton al aprovechar el calor rechazado de este.</p>
<p>11. ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA</p> <p>11.1. Principales Formas de Almacenamiento de Energía.</p> <p>11.2. Aplicación del Almacenamiento de Energía.</p> <p>11.3. Especificaciones de Dispositivos Almacenadores de Energía.</p> <p>11.4. Almacenamiento con Energía Electroquímica.</p> <p>11.5. Almacenamiento con Energía Mecánica.</p> <p>11.6. Almacenamiento Directo en Energía Termal.</p>	<p>Identificarán las formas y dispositivos de almacenar diferentes tipos de energía y los límites de almacenamiento y las aplicaciones.</p>

<p>12. ASPECTOS AMBIENTALES DE CONVERSIÓN DE ENERGÍA</p> <p>12.1. Ciclos Naturales.  12.2. Capacitación de Recursos.  12.3. Calor Perdido.  12.4. Emisión Química.  12.5. Desperdicios Nucleares.  12.6. Observaciones.</p>	<p>Identificará los aspectos ambientales debidos a él uso de las diferentes formas de energía y cuales son más amigables con el ambiente.</p>
---	---

<b>METODOLOGÍA</b>	
<p>1. Para cada Unidad, se presenta una introducción por parte del maestro, utilizando un organizador previo temático.</p> <p>2. Se entrega el material gráfico para su lectura. Se diseña un cuestionario para el manejo de los contenidos y debe entregarse una copia al maestro al inicio de la clase, este producto se utiliza para la discusión de tema por equipo y para el resto del grupo.</p>	
<b>Métodos</b>	<b>Estrategias</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Centrado en la tarea</li> </ul>	<p>Trabajo de equipo en la elaboración de tareas, planeación, organización, cooperación en la obtención de un producto para presentar en clase.</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Inductivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Observación</li> <li>● Comparación</li> <li>● Experimentación</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Deductivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Aplicación</li> <li>● Comprobación</li> <li>● Demostración</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● Sintético</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Recapitulación</li> <li>● Definición</li> <li>● Resumen</li> <li>● Esquemas</li> <li>● Modelos matemáticos</li> <li>● Conclusión</li> </ul>
<p><b>Técnicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Lectura</li> <li>● Lectura comentada</li> <li>● Expositiva</li> <li>● Debate dirigido</li> <li>● Diálogo simultáneo</li> </ul>	
<p><b>Material de Apoyo didáctico: Recursos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Manual de Instrucción</li> <li>● Prácticas de laboratorio</li> <li>● Materiales gráficos: artículos, libros, diccionarios, etc.</li> <li>● Cañón</li> <li>● Rotafolio</li> <li>● Pizarrón, pintarrones</li> <li>● Proyector de acetatos</li> <li>● Modelos tridimensionales</li> </ul>	

EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO	CRITERIOS DE DESEMPEÑO
<p><b>Se entrega por escrito:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Elaboración de resúmenes.</li> <li>● Cuestionarios.</li> <li>● Contenidos de exposiciones.</li> <li>● Trabajos por escrito con estructura IDC (Introducción, desarrollo conclusión).</li> <li>● Exámenes escritos.</li> <li>● Producto de prácticas de laboratorio.</li> </ul>	<p>Los resúmenes deberán abarcar la totalidad del contenido programado para dicha actividad.</p> <p>Los cuestionarios se reciben si están completamente contestados, no debe faltar pregunta sin responder.</p> <p>Las exposiciones deberán presentarse en un orden lógico. Introducción resaltando el objetivo a alcanzar, desarrollo temático, responder preguntas y aclarar dudas y finalmente concluir. Entregar actividad al grupo para evaluar el contenido expuesto.</p> <p>Los trabajos se reciben si cumplen con la estructura requerida, es muy importante reportar las referencias bibliográficas al final en estilo APA.</p>

FUENTES DE INFORMACIÓN (Bibliografía/Lecturas por unidad)	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES (Criterios e instrumentos)
<p><b>ENERGY CONVERSION. SYSTEMS, FLOW PHYSICS AND ENGINEERING</b> Reiner Decher <i>Oxford University Press.</i></p> <p><b>ENERGY CONVERSION</b> D. Yogi Goswami, Frank Kreith.</p> <p><b>TRANSFERENCIA DE CALOR</b> José Ángel Manrique <i>2a edición, Editorial Alfa omega.</i></p> <p><b>RENEWABLE ENERGY CONVERSION TRANSMISSION AND STORAGE</b> Bent Sorensen <i>Academic Press 2007.</i></p> <p><b>ENERGY SYSTEMS ENGINEERING EVALUATION &amp; IMPLEMENTATION</b> Francis M. Vanek, Louis D. Albright <i>McGraw Hill 2008.</i></p> <p><b>TERMODINÁMICA</b> Yunus A. Cengel, Michel A. Boles <i>6a edición, McGraw-Hill 2008.</i></p> <p><b>FLUID DYNAMICS AND THERMODYNAMICS OF TURBOMACHINERY.</b> S. L. Dixon, B.Eng., Ph.D, <i>Butterworth-Heinemann, 1998.</i></p>	<p>Se toma en cuenta para integrar <b>calificaciones parciales:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 3 exámenes parciales escritos donde se evalúa conocimientos, comprensión y aplicación. Con un valor del 30%, 30% y 40% respectivamente.</li> </ul> <p><b>La acreditación del curso se integra:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Exámenes parciales: 70%</li> <li>● Laboratorios y/o prácticas</li> <li>● Cuestionarios, resúmenes, participación en exposiciones, discusión individual, por equipo y grupal: 30%</li> <li>● Asistencia</li> </ul> <p><b>Nota:</b> para acreditar el curso se deberá tener calificación aprobatoria tanto en la teoría como en las prácticas. La calificación mínima aprobatoria será de 6.0</p>

## Cronograma del Avance Programático

S e m a n a s

Unidades de aprendizaje	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
1. Transferencia de calor	X	X															
2. Recursos y tecnología de energía y potencia			X														
3. Eficiencia de procesos				X													
4. Energía cinética de gases. Toberas					X												
5. Procesos de trabajo de flujo estacionario. Compresores					X	X											
6. Intercambiadores de calor							X										
7. Procesos de máquinas de calor. Ciclo de Carnot							X	X									
8. Ciclos limitados de energía								X	X								
9. Ciclos limitados de temperatura										X	X	X					
10. Ciclos limitados de propiedades de fluidos												X	X	X			
11. Almacenamiento de energía																X	X
12. Aspectos ambientales de conversión de energía																	X