

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

| | |
|---------------------------|--|
| Nombre de la asignatura : | Mecánica de Fluidos y Termodinámica |
| Carrera : | Ingeniería Eléctrica |
| Clave de la asignatura : | ELF-1017 |
| SATCA ¹ | 3 - 2 - 5 |

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Aplicar las leyes y principios fundamentales de la termodinámica y la mecánica de los fluidos para el diagnóstico de sistemas electromecánicos, que garanticen la solución de problemas de funcionamiento y eficiencia en las instalaciones que las utilicen.

Intención didáctica.

Se organiza el temario, en cinco unidades, en las cuales se desarrollan las leyes de la termodinámica y Mecánica de los fluidos con su aplicación en el mundo científico y tecnológico, resaltando la importancia de conocer la física para que los alumnos sean capaces de hacer ingeniería en el marco de su contexto

En la primera unidad se abordan los temas de hidrostática e hidrodinámica donde se ven los principios y leyes de Pascal, Arquímedes, Torricelli, eccs. De continuidad y de Bernouli, así como flujo en tuberías, accesorios, bombas y turbinas

En la segunda unidad se ve la introducción a la termodinámica observando los diferentes tipos de energía y sus interrelaciones.

En la tercera unidad se ven los procesos y propiedades termodinámicas del agua

En la cuarta unidad se ven los temas de trabajo y leyes de conservación de la energía.

En la quinta unidad se ven los temas de la conversión de la energía en procesos de generación.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

| | |
|--|--|
| <p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Aplicar los conocimientos básicos de Termodinámica y Mecánica de los fluidos en el estudio, selección y aplicación en equipos mecánicos, máquinas eléctricas y accesorios para la Generación y Utilización de la energía eléctrica | <p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Capacidad de organizar y planificar• Conocimientos básicos de la carrera• Comunicación oral y escrita• Habilidades básicas de manejo de la computadora• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas• Solución de problemas• Toma de decisiones <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica• Trabajo en equipo• Habilidades interpersonales <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica• Habilidades de investigación• Capacidad de aprender• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)• Habilidad para trabajar en forma autónoma |
|--|--|

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

| Lugar y fecha de elaboración o revisión | Participantes | Evento |
|--|---|--|
| <p>Instituto Tecnológico Superior de Irapuato del 24 al 28 de agosto de 2009.</p> | <p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Chetumal, Chihuahua, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Coahuila, Coahuila de Zaragoza, Culiacán, Durango, Hermosillo, La Laguna, Mérida, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Saltillo, Tlalnepantla, Valle De Bravo y Veracruz</p> | <p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Eléctrica.</p> |
| <p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 1 de septiembre al 15 de diciembre.</p> | <p>Academias de Ingeniería Eléctrica de los Institutos Tecnológicos de: Chetumal, Mérida</p> | <p>Elaboración del programa de Estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Eléctrica.</p> |
| <p>Reunión Nacional de Consolidación del Diseño e Innovación Curricular para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales del 25 al 29 de enero del 2010 en el Instituto Tecnológico de Mexicali.</p> | <p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Chetumal, Chihuahua, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Coahuila, Coahuila de Zaragoza, Culiacán, Durango, Hermosillo, La Laguna, Mérida, Mexicali, Orizaba, Pachuca, Saltillo, Tlalnepantla, Valle De Bravo y Veracruz</p> | <p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Eléctrica</p> |

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Aplicar los conocimientos básicos de Termodinámica y Mecánica de los Fluidos en el estudio, selección y aplicación en equipos mecánicos, máquinas eléctricas y accesorios para la Generación y Utilización de la energía eléctrica.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Reconocer la fórmula que debe usarse para calcular la derivada de una función y obtener la función derivada.
- Calcular la diferencial haciendo uso de fórmulas de derivación.
- Resolver integrales que requieran modificación o interpretación para adecuarlas a una fórmula.
- Conocer los sistemas de unidades internacionales.

7.- TEMARIO

| Unidad | Temas | Subtemas |
|--------|---------------------------------------|---|
| 1 | Mecánica de Fluidos. | 1.1 Principio de Pascal 1.2 Principio de Arquímedes 1.3 Principio de Torricelli |
| 2 | Introducción a la Termodinámica | 2.1 Formas de la energía utilizadas. 2.2 Energía, Entropía y Equilibrio. 2.3 Sistema Termodinámico. 2.4 Trabajo Termodinámico, energía cinética y energía potencial |
| 3 | Procesos y Propiedades Termodinámicas | 3.1 Ecuaciones de estado de los gases perfectos. 3.2 Energía Interna y Entalpía. 3.3 Entropía y las interrelaciones entre propiedades. 3.4 Ecuaciones de estado, diagramas y tablas que representan propiedades termodinámicas. 3.5 Procesos simples, trabajo y calor. 3.6 Interacciones, funciones de estado y funciones de camino. 3.7 Flujo de masa en un sistema abierto. 3.8 Propiedades termodinámicas del vapor de agua 3.9 Diagramas de fases |
| 4 | Energía y entropía | 4.1 El trabajo en procesos complejos. 4.2 La ley de conservación de la energía y su ecuación. |

| | | |
|---|--------------------------|---|
| | | <p>4.3 Casos especiales de la ecuación de la energía</p> <p>4.4 Capacidades caloríficas a volumen constante y a presión constante</p> <p>4.5 Ecuación de la entropía</p> <p>4.6 Ciclo de Carnot.</p> <p>4.7 Segunda ley de la termodinámica</p> |
| 5 | Conversión de la energía | <p>5.1 Rendimientos de la conversión de la energía.</p> <p>5.2 Trabajo producido al expandir vapor en una turbina.</p> <p>5.3 Ciclo de Rankine sencillo y con recalentamiento.</p> <p>5.4 Ciclo Rankine con regeneración.</p> <p>5.5 Turbina de gas con ciclo abierto.</p> <p>5.6 Conversión magnetohidrodinámica</p> |

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Propiciar la búsqueda de información sobre las leyes que rigen la Mecánica en diferentes fuentes de información.
- Propiciar el análisis del papel que desarrollaron los científicos que tuvieron un papel preponderante en el desarrollo de la Mecánica Clásica.
- Proponer problemas, casos reales o ejemplos cotidianos.
- Resolver problemas prácticos que ayuden a aprender y comprender los conceptos de las leyes que explican la Mecánica.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.
- Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos.
- Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente.
- Exámenes escritos y verbales para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: **Mecánica de Fluidos**

| <i>Competencia específica a desarrollar</i> | <i>Actividades de Aprendizaje</i> |
|--|---|
| Aplicar los principios de la hidrostática y la hidrodinámica para la solución de problemas que ilustren la aplicación de los modelos matemáticos que de ellos se derivan | <ul style="list-style-type: none">• Analizar lo establecido por los principios de Pascal, de Arquímedes y de Torriceli hasta lograr las conclusiones perseguidas.• Resolver problemas al respecto en el aula, proponer un banco de problemas a resolver extraclase.• Identificar en la literatura recomendada los tipos de bombas y turbinas, así como la forma en que manejan la energía, preparando un reporte detallado para su presentación en clase.• Proponer un banco de problemas de selección y calculo de potencia en estas maquinas |

Unidad 2: **Introducción a la Termodinámica**

| <i>Competencia específica a desarrollar</i> | <i>Actividades de Aprendizaje</i> |
|--|---|
| Aplicar los conceptos relativos a las propiedades térmicas de los gases y los modelos matemáticos que de ellos se derivan para la solución de problemas de los diferentes tipos de energía | <ul style="list-style-type: none">• Investigar las distintas formas de energía.<ul style="list-style-type: none">• Analizar lo establecido en las leyes y principios de la termodinámica hasta lograr las metas perseguidas.• Resolver problemas• Proponer un banco de problemas a resolver extraclase. |

Unidad 3: Procesos y Propiedades Termodinámicas

| <i>Competencia específica a desarrollar</i> | <i>Actividades de Aprendizaje</i> |
|--|--|
| Aplicar los modelos matemáticos derivados de las propiedades termodinámicas de los gases para entender los procesos de producción de energía eléctrica | <ul style="list-style-type: none">• Explicar los procesos las propiedades y ecuaciones que permiten analizarlos y aplicarlos a problemas energéticos.• Consultar fuentes de información a fin de profundizar los temas que se analizaron.• Resolver problemas al respecto en el aula• Proponer un banco de problemas a resolver extraclase. |

Unidad 4: Ecuaciones de la energía y de la entropía

| <i>Competencia específica a desarrollar</i> | <i>Actividades de Aprendizaje</i> |
|---|--|
| Entender la eficiencia de las maquinas térmicas y el concepto de entropía en los procesos irreversibles para utilizarlos en la conservación del medio ambiente y el ahorro de energía | <ul style="list-style-type: none">• Analizar los conceptos que se manejan con las ecuaciones de la energía y la entropía y las aportaciones que de ellos se obtienen para la solución de problemas de flujos energéticos.• Consultar fuentes de información a fin de profundizar los temas que se analizaron.• Resolver problemas al respecto en el aula• Proponer un banco de problemas a resolver extraclase. |

Unidad 5: Conversión de energía

| <i>Competencia específica a desarrollar</i> | <i>Actividades de Aprendizaje</i> |
|---|--|
| Aplicar los conceptos básicos de Termodinámica del Flujo, compresión y expansión de Fluidos para entender los procesos de generación de energía eléctrica | <ul style="list-style-type: none">• Analizar los conceptos de trabajo, rendimiento y ciclos de operación en las turbinas de vapor y de gas.• Consultar fuentes de información a fin de profundizar los temas que se analizaron• Resolver problemas al respecto en el aula• Proponer un banco de problemas a |

| | |
|--|---|
| | <p>resolver extraclase.</p> <ul style="list-style-type: none">• Proponer proyecto de investigación relacionado con el tema. |
|--|---|

Haga clic aquí para escribir texto.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Trueba Coronel Samuel. Hidráulica. CECSA 1984
2. Kenneth McNaughton. Bombas. Selección, uso y mantenimiento. Mc Graw-Hill
3. Crane. Flujo de Fluidos en válvulas, accesorios y tuberías. Mc. Graw-Hill
4. Balzhiser Richard y Samuels Michael. Termodinámica para Ingenieros. Prentice Hall Internacional.
5. Fink and Beaty. Standard Handbook for Electrical Engineers. Mc. Graw-Hill.
6. Sears: Zemansky; Young y Freedman, Física Universitaria Vol.1 Decimo segunda edición, Pearson Educación, México 2009.
7. Giancoli Douglas C. Física1, Cuarta edición, Pearson Educación, México 2008.
8. Resnick; Holliday; Krane, Física 1 Vol.1, Quinta edición, CECSA, México 2004.
9. Serway y Jewet, Física1, Tercera edición, Thompson, México 2003

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Verificación del principio de Pascal
- Verificación del principio de Arquímedes
- Verificación de la ecuación de Continuidad y de Bernoulli
- Identificación de la ecuación entre calor y temperatura usando: calorímetros y termómetros.
- Demostración de la dilatación lineal y volumétrica.
- Medición del calor específico
- Hacer una maqueta de los elementos e instrumentos de un ciclo Rankine
- Desarrollar un software para simular el funcionamiento de un ciclo Rankine con sus variables de entrada y salida.