

 <p>UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales República Argentina</p>	<p>Programa de:</p> <h2 style="text-align: center;">Termotecnia y Máquinas Térmicas</h2> <p>Código: 6407</p>		
<p>Carrera: <i>Ingeniería Industrial.</i> Escuela: <i>Ingeniería Industrial.</i> Departamento: <i>Máquinas.</i></p>	<p>Plan: <i>247-05</i> Carga Horaria: <i>102</i> Semestre: <i>Quinto</i> Carácter: <i>Obligatoria</i> Bloque: <i>Tecnología Básica</i></p> <p>Puntos: <i>5</i> Hs. Semanales: <i>7,5</i> Año: <i>Tercero</i></p>		
<p>Objetivos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Proveer el conocimiento básico de las leyes principales que gobiernan las transformaciones de la energía térmica a fin de lograr un máximo aprovechamiento tanto en generación como en su aplicación a las máquinas térmicas. 2. Dar los fundamentos de las máquinas alternativas y turbomáquinas para su correcta utilización en el dominio industrial. 			
<p>Programa Sintético:</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Primer principio de la termodinámica. 3. Gases perfectos. 4. Segundo principio de la termodinámica. 5. Vapores. 6. Ciclos. 7. Aire húmedo. 8. Transmisión del calor. </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top;"> <ol style="list-style-type: none"> 9. Generadores de calor. 10. Máquinas alternativas. 11. Motores de combustión interna. 12. Máquinas rotativas. 13. Turbinas de vapor y de gas. 14. Turbinas hidráulicas 15. Máquinas elevadoras de líquido. </td> </tr> </table>		<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Primer principio de la termodinámica. 3. Gases perfectos. 4. Segundo principio de la termodinámica. 5. Vapores. 6. Ciclos. 7. Aire húmedo. 8. Transmisión del calor. 	<ol style="list-style-type: none"> 9. Generadores de calor. 10. Máquinas alternativas. 11. Motores de combustión interna. 12. Máquinas rotativas. 13. Turbinas de vapor y de gas. 14. Turbinas hidráulicas 15. Máquinas elevadoras de líquido.
<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducción 2. Primer principio de la termodinámica. 3. Gases perfectos. 4. Segundo principio de la termodinámica. 5. Vapores. 6. Ciclos. 7. Aire húmedo. 8. Transmisión del calor. 	<ol style="list-style-type: none"> 9. Generadores de calor. 10. Máquinas alternativas. 11. Motores de combustión interna. 12. Máquinas rotativas. 13. Turbinas de vapor y de gas. 14. Turbinas hidráulicas 15. Máquinas elevadoras de líquido. 		
<p>Programa Analítico: de foja 2a foja 6.</p>			
<p>Programa Combinado de Examen (si corresponde): de foja a foja .</p>			
<p>Bibliografía: de foja 7 a foja 9.</p>			
<p>Correlativas Obligatorias: <i>Física I..</i></p>			
<p>Correlativas Aconsejadas:</p>			
<p>Rige: <i>2005</i></p>			
<p>Aprobado HCD, Res.: 558 – H.C.D. - 2006</p>			
<p>Fecha: 14 / 07 / 2006</p>	<p>Modificado / Anulado / Sust. HCD Res.:</p>		
	<p>Fecha:</p>		
<p>El Secretario Académico de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (UNC) certifica que el programa está aprobado por el (los) número(s) y fecha(s) que anteceden. Córdoba, / / .</p>			
<p>Carece de validez sin la certificación de la Secretaría Académica:</p>			
<p> </p>			

PROGRAMA ANALITICO

LINEAMIENTOS GENERALES

Transferir conocimientos al alumno para la formación del futuro ingeniero Industrial, en el área de la Termotecnia y su aplicación en el campo de la generación de energía, así como el conocimiento de las máquinas capaces de entregar trabajo a expensa de la generación de calor, y con un alto compromiso social y máximo sentido de la ética.

Con el objeto de que el alumno, con los conocimientos teórico-práctico adquiridos durante el curso, pueda amalgamar en un todo estos conceptos, es que se desarrollan una serie de ejercicios prácticos que le permiten fijar los conocimientos teóricos sobre las leyes que gobiernan la transformación de la energía térmica con el fin de lograr el máximo aprovechamiento de esta energía en las máquinas térmicas.

Dar los fundamentos teóricos-prácticos de las máquinas térmicas, alternativas y rotativas, para su correcta utilización y aplicación en el área industrial.

Esta tarea se va realizando en concordancia con los conocimientos que se van transmitiendo durante el desarrollo de cada tema y los ejemplos prácticos correspondiente que se ejecutan durante el curso.

El objetivo es lograr un equilibrio armónico durante el desarrollo de la materia de tal manera que el alumno pueda y sepa compartir los puntos de vista de cada uno de los integrantes del curso, para que se enriquezca con los conceptos vertido por cada uno de los alumnos, durante el desarrollo de la parte práctica.

METODOLOGIA DE ENSEÑANZA

La materia ha sido estructurada para ser desarrollada de forma Teórica – Práctica. Las clases se comienzan con la exposición de los temas, siguiendo el cronograma basado en el Programa analítico de la materia, de manera tal de desarrollar los conceptos fundamentales, asociado a experiencias prácticas que permitan enriquecer el punto en estudio, tratando de generar el clima propicio, alentando la discusión del tema por parte de los alumnos, una vez que haya finalizado la exposición el docente. La actividad de transmisión de los conocimientos se lleva a cabo mediante la exposición teórica, apoyada con el uso del pizarrón y proyección con filminas.

Las clases prácticas se realizarán resolviendo ejercicios tomados de casos reales, de modo que le permitan al alumno aplicar los conocimientos adquiridos durante las clases teóricas y sus propios criterios formados durante el desarrollo de cada tema.

EVALUACION

EXAMEN PARCIAL

La Cátedra evaluará al alumno a través de cuatro exámenes parciales, de los cuales los dos primeros abarcará los temas relacionados con el área de Termotecnia, el tercero con la parte correspondiente a las Máquinas Térmicas y el cuarto de recuperación.

Cada uno de estos exámenes parciales constará de una serie de ejercicios prácticos, basado en problema de similares características a los desarrollados durante las clases prácticas.

El alumno deberá aprobar el 50% de los exámenes parciales, pero si un alumno no aprueba uno de ellos o por razones de fuerza mayor justificada no se presento a dicho examen, tiene derecho a rendir el examen recuperatorio, sobre el tema no aprobado o no presentado. Solamente puede ser recuperado uno de los tres exámenes regulares.

De no aprobar el 50% de los exámenes el alumno quedara libre en la materia.

TRABAJO PRÁCTICO

El alumno deberá desarrollar los trabajos prácticos que durante las clases se efectúen, basado en la resolución de los ejercicios dado y que le servirán como practicas de aplicación en el manejo de ábacos y tablas para el desarrollo de los exámenes parciales.

Estos trabajos serán desarrollados en una carpeta que deberá ser presentada cuando sea requerida o al final del curso.

REGULARIZACIÓN DEL ALUMNO

Para que el alumno al final del curso quede en condiciones de Alumno Regular deberá:

- Haber asistido como mínimo al 80 % de las clases.
- Haber aprobado el 50% de los exámenes parciales.
- Haber completada la carpeta de ejercicios prácticos.

CONDICIONES PARA LA PROMOCION

Para que el alumno al final del curso pueda rendir un coloquio, deberá:

- Haber asistido como mínimo al 80 % de las clases.
- Haber aprobado el 100% de los exámenes parciales.
- Haber completada la carpeta de ejercicios prácticos.

EXAMEN FINAL

Cuando el alumno se presenta a rendir el examen teórico final se procede de la siguiente forma:

- El docente selecciona tres temas del programa y se los asigna al alumno.
- El alumno selecciona uno de los tres temas, lo desarrolla y expone al docente, si aprueba pasa a un segundo tema.

- El docente asigna este segundo tema de uno de los dos restantes al alumno, este lo desarrolla y expone.
- Si el docente considera necesario que el alumno desarrolle el tercer tema, para completar la evaluación final, le será indicado como tal.-
- Si el alumno ha superado la etapa de evaluación final de acuerdo a lo expresado anteriormente, se da por aprobada la materia.
- Se completa el acta y se firma la libreta.

CONTENIDOS TEMATICOS

Unidad 1. Introducción.

Definiciones y conceptos fundamentales. Energía, formas, unidades. Sistemas, parámetros y funciones de estado. Parámetros termodinámicos, definición y medición. Calor específico y calor molar, relación.

Unidad 2. Primer Principio de la termodinámica.

Propiedades termodinámicas. Trabajo externo. Función energía interna. Ecuación del Primer Principio. Aplicación a diversos sistemas. Función entalpía. Laminado. Ecuación del Primer Principio para sistemas Fluientes. Ecuación de la energía. Casos particulares.

Unidad 3. Gases Perfectos

Leyes y ecuaciones. Ecuación de Estado. Diferentes formas. Transformaciones termodinámicas. Transformaciones reversibles e irreversibles. Expansión libre. Mezcla de gases perfectos.

Unidad 4. Segundo Principio de la termodinámica.

Ciclos. Rendimiento térmico. Transformaciones reversibles e irreversibles. Enunciado del Segundo Principio. Ciclo de Carnot. Teorema de Carnot. Teoría de Clausius. Entropía. Concepto físico. Cálculo de la entropía. Diagrama entrópico. Ecuación unificada del Primer y Segundo Principios.

Unidad 5. Vapores.

Fases. Función de Gibas. Vaporización. Vapor húmedo, saturado y sobrecalentado. Ecuación de estado de gases reales. Superficie de equilibrio. Diagrama p - T . Entalpía y Entropía de vapores. Diagrama T - S , i - S , p - i . Tablas de vapor de agua, etc. manejo.

Unidad 6. Ciclos.

Definiciones. Análisis de ciclos. Ciclos positivos de gas. Ciclo de motores. Ciclos negativos de gas. Ciclo de compresores. Ciclos positivos de vapor de agua. Ciclos negativos de vapor. Ciclos frigoríficos. Presión media. Potencia efectiva y presión media efectiva.

Unidad 7. Aire Húmedo.

Definiciones, propiedades, parámetros. Ecuación de estado. Tablas y Diagramas. Psicometría. Transformación del aire húmedo.

Unidad 8. Transmisión del Calor.

Fundamentos y definiciones. Conductibilidad térmica de una pares plana, cilíndrica, de una esfera y de cuerpos de forma irregular. Transmisión del calor por convección. Nociones y definiciones generales. Ecuaciones diferenciales de intercambio térmico. Teoría de la semejanza. Convección libre. Transmisión del calor por radiación. Leyes. Cuerpo negro. Cuerpo gris.

Unidad 9. Generación de Calor.

Generadores de vapor. Calderas, descripción y clasificación. Diferentes tipos. Potencia de calderas y accesorios. Condensadores. Clasificación.

Unidad 10. Maquinas Alternativas.

Motores a vapor. Motores de combustión interna. Motores de dos tiempos. Motores de cuatro tiempos.

Unidad 11. Motores de Combustión Internas.

Motores a nafta, ciclo Otto de dos tiempos y cuatro tiempos. Motores tipo Diesel, ciclo Diesel de dos tiempos y cuatro tiempos.

Unidad 12. Máquinas Rotativas.

Teoría de las turbinas. Turbinas de acción y de reacción. Turbinas mixtas. Descripción y funcionamientos. Componentes de una turbina.

Unidad 13. Turbinas de Vapor y de Gas.

Motores a vapor. Ciclo de Ranking. Motores a turbinas de gas. Turbomotores con ciclo Brayton. Parámetros. Aplicaciones a nivel Industrial.

Unidad 14. Turbinas Hidráulicas.

Turbinas hidráulicas. Tipos. Funcionamiento. Componentes de una turbina hidráulica.

Unidad 15. Máquinas Elevadoras de Líquido.

Máquinas elevadoras de líquidos. Funcionamiento. Tipos. Componentes. Aplicación en la industria.

1. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA

ACTIVIDAD	HORAS
TEÓRICA	50
FORMACIÓN PRACTICA:	
○ FORMACIÓN EXPERIMENTAL	
○ RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	70
○ ACTIVIDADES DE PROYECTO Y DISEÑO	
○ PPS	
TOTAL DE LA CARGA HORARIA	120

2. BIBLIOGRAFIA

Unidad 1: Introducción.

- Termodinámica de Yunes A. Cengel y Michael A. Boles. Ed. Mc GRAW-HILL. Capítulo 1.

Unidad 2: Primer Principio de la Termodinámica.

- Termodinámica de Yunes A. Cengel y Michael A. Boles. Ed. Mc GRAW-HILL. Capítulo 3.

Unidad 3: Gases Perfectos.

- Termodinámica de Yunes A. Cengel y Michael A. Boles. Ed. Mc GRAW-HILL. Capítulo 2.
- Termodinámica de Irving GRANET. Ed. P.H. Hispanoamericana, S.A. Capítulo 5.

Unidad 4: Segundo Principio de la Termodinámica.

- Termodinámica de Yunes A. Cengel y Michael A. Boles. Ed. Mc GRAW-HILL. Capítulo 5.

Unidad 5: Vapores.

- Termodinámica de Yunes A. Cengel y Michael A. Boles. Ed. Mc GRAW-HILL. Capítulo 2.
- Termodinámica de Irving GRANET. Ed. P.H. Hispanoamericana, S.A. Capítulo 6.

Unidad 6: Ciclos.

- Termodinámica de Yunes A. Cengel y Michael A. Boles. Ed. Mc GRAW-HILL. Capítulo 8.
- Termodinámica de Irving GRANET. Ed. P.H. Hispanoamericana, S.A. Capítulo 7.

Unidad 7: Aire Húmedo.

- Termodinámica de Yunes A. Cengel y Michael A. Boles. Ed. Mc GRAW-HILL. Capítulo 2, 3 y 6.
- Termodinámica de Irving GRANET. Ed. P.H. Hispanoamericana, S.A. Capítulo 6.

Unidad 8: Transmisión del calor.

- Termodinámica de Yunes A. Cengel y Michael A. Boles. Ed. Mc GRAW-HILL. Capítulo 3.

- Termodinámica de Irving GRANET. Ed. P.H. Hispanoamericana, S.A. Capítulo 9 .

Unidad 9: Generadores de Calor.

- Termodinámica de Irving GRANET. Ed. P.H. Hispanoamericana, S.A. Capítulo 7.

Unidad 10: Máquinas alternativas.

- Termodinámica de Yunes A. Cengel y Michael A. Boles. Ed. Mc GRAW-HILL. Capítulo 8.
- Termodinámica de Irving GRANET. Ed. P.H. Hispanoamericana, S.A. Capítulo 7.

Unidad 11: Motores de Combustión Interna.

- Termodinámica de Yunes A. Cengel y Michael A. Boles. Ed. Mc GRAW-HILL. Capítulo 8.
- Termodinámica de Irving GRANET. Ed. P.H. Hispanoamericana, S.A. Capítulo 7.

Unidad 12: Máquinas Rotativas.

- Termodinámica de Yunes A. Cengel y Michael A. Boles. Ed. Mc GRAW-HILL. Capítulo 8 y 9.
- Termodinámica de Irving GRANET. Ed. P.H. Hispanoamericana, S.A. Capítulo 7.

Unidad 13: Turbinas de Vapor y de Gas.

- Termodinámica de Yunes A. Cengel y Michael A. Boles. Ed. Mc GRAW-HILL. Capítulo 8 y 9.
- Termodinámica de Irving GRANET. Ed. P.H. Hispanoamericana, S.A. Capítulo 7.

Unidad 14: Turbinas Hidráulicas

- Mecánica de Fluidos y Máquinas Hidráulicas de Caluidio Mataix. Oxford University Press.

Unidad 15: Máquinas Elevadoras de Líquido.

- Compresores de Richard W. Greene. Compresores, -Selección Uso y Mantenimiento – Ed Mc Graw Hill. – Sección I y V.