



PROGRAMA ANALÍTICO

DEPARTAMENTO: MECÁNICA

CARRERA: INGENIERÍA ELECTRICISTA

ASIGNATURA: TERMODINÁMICA

CÓDIGO: 0424

AÑO ACADÉMICO: 2019

PLAN DE ESTUDIO: 2004

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 1er. CUATRIMESTRE DE 2do. AÑO

MODALIDAD DE CURSADO: PRESENCIAL

DOCENTE A CARGO: Mg. Jorge Agustín Adaro – Profesor Asociado Exclusivo

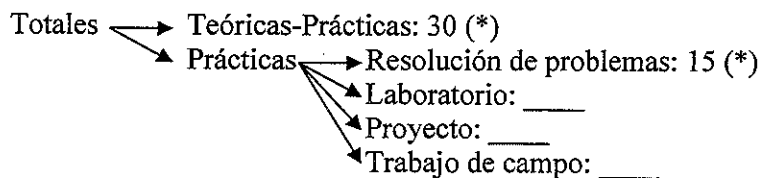
EQUIPO DOCENTE: Mg. Jorge Agustín Adaro – Profesor Asociado Exclusivo
Ing. Javier Oscar Marchesi – Jefe de Trabajos Prácticos Exclusivo

RÉGIMEN DE ASIGNATURAS:

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
0401	0411
0413	0420

ASIGNACIÓN DE HORAS:

Semanales: 3 h.



(*) Las clases son de carácter teórico-prácticas.

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria



OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:

Proporcionar a los alumnos los fundamentos de la Termodinámica clásica, así como la formulación matemática que la sustenta. Utilizar las consecuencias del Primer Principio y Segundo de la Termodinámica en la resolución de problemas de sistemas cerrados y abiertos, con flujo estacionario y no estacionario. Manejar los conceptos de calor, entalpía y entropía. Conocer los ciclos aplicados a las Máquinas Térmicas más importantes y los sistemas de refrigeración.

CONTENIDOS:

Unidad 1: Conceptos, definiciones y principios básicos

Sistemas termodinámicos y volúmenes de control. Descripción macroscópica. Propiedades y estado de un sistema. Equilibrio, procesos y ciclos. Unidades. Densidad, volumen específico y peso específico. Temperatura. Energía.

Unidad 2: Sustancias puras

Propiedades de sustancias puras. Superficie p - v - T . Región líquido-vapor. Propiedades del vapor. Tablas de vapor. Ecuaciones de estado. Ecuaciones de estado para un gas no ideal.

Unidad 3: Trabajo y calor

Trabajo y calor. Definición de trabajo. Trabajo casi en equilibrio debido a una frontera móvil. Trabajo no en equilibrio. Otros modos de trabajo. Transferencia de calor. Conducción. Convección. Radiación.

Unidad 4: Primera ley de la termodinámica

Primera ley de la termodinámica. Primera ley aplicada a un ciclo. Primera ley aplicada a un proceso. Entalpía Calor latente. Calores específicos.

Primera ley aplicada a sistemas. Formulación general para volúmenes de control. Primera ley aplicada volúmenes de control. Flujo transitorio. Primera ley con aplicaciones de transferencia de calor.

Unidad 5: Segunda ley de la termodinámica

Segunda ley de termodinámica. Máquinas térmicas, bombas de calor y refrigeradores. Enunciados de la segunda ley de termodinámica. Reversibilidad. La máquina de Carnot. Eficiencia de Carnot. Entropía. Cambio en entropía para un gas ideal con calores específicos constantes. Cambio de entropía para un gas ideal con calores específicos variables. Cambio de entropía para sustancias como vapores, sólidos y líquidos. La desigualdad de Clausius. Cambio de entropía para un proceso irreversible. La segunda ley aplicada a un volumen de control.

Unidad 6: Ciclos de potencia y de refrigeración de vapor

Ciclos de potencia y de refrigeración de vapor. El ciclo de Rankine. Un ciclo de vapor de Carnot posible. Eficiencia del ciclo de Rankine. El ciclo con recalentamiento intermedio de vapor. El ciclo regenerativo. Efecto de pérdidas en eficiencia del ciclo de potencia. El ciclo de refrigeración a vapor. La bomba de calor.



Unidad 7: Ciclos de potencia y de refrigeración de gas

Ciclos de potencia y gas de refrigeración. El ciclo de aire estándar. El ciclo Otto. El ciclo Diesel. El ciclo Brayton. El ciclo Brayton regenerativo. El ciclo combinado Brayton-Rankine. El ciclo de refrigeración con gas.

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

Detallar modalidades de enseñanza empleadas (teórica, resolución de problemas, laboratorio, actividades de campo, prácticas en centros asistenciales, tareas de proyecto y diseño, etc).

Las clases serán de carácter teórico – práctica, en donde se desarrollarán los contenidos de manera conceptual y la resolución de ejercicios.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

Se tomarán dos parciales. Se calificarán los parciales de 1 a 10 puntos y quienes logren aprobar con cinco cada parcial lograrán la regularidad. Quienes aprueben con 5 puntos o más, y sumen 14 tendrán la posibilidad de rendir un coloquio que de aprobar significará las Promoción de la Materia. Habrá recuperatorios al final del dictado del cuatrimestre para aquellos alumnos que no logren las condiciones para la regularidad y la promoción.

Los alumnos libres rendirán un examen escrito de resolución de ejercicios que de aprobar pasarán a una evaluación oral de los temas del programa en vigencia.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

Nº	Fecha	Docentes	Temas	Actividad
1	13/03		Introducción a la problemática energética, los principios de la termodinámica. Sistemas termodinámicos y volúmenes de control.	Clase teórica-práctica
2	20/03	Adaro, Marchesi	Descripción macroscópica. Propiedades y estado de un sistema. Equilibrio, procesos y ciclos. Unidades. Densidad, volumen específico y peso específico. Temperatura. Energía Equilibrio, procesos y ciclos. Unidades. Densidad, volumen específico y peso específico. Temperatura. Energía..	Clase teórica-práctica
3	27/03	Adaro, Marchesi	Propiedades de sustancias puras. Superficie $p-v-T$. Región líquido-vapor. Propiedades del vapor. Tablas de vapor. Ecuaciones de estado. Ecuaciones de estado para un gas no ideal	Clase teórica-práctica
4	03/04	Adaro, Marchesi	Trabajo y calor. Definición de trabajo. Trabajo casi en equilibrio debido a una frontera móvil. Trabajo no en equilibrio. Otros modos de trabajo. Transferencia de calor. Conducción. Convección. Radiación	Clase teórica-práctica



5	10/04	Adaro, Marchesi	Primera ley de la termodinámica. Primera ley aplicada a un ciclo. Primera ley aplicada a un proceso. Entalpía Calor latente. Calores específicos.	Clase teórica- práctica
6	17/04	Adaro, Marchesi	Primera ley aplicada a sistemas. Formulación general para volúmenes de control. Primera ley aplicada volúmenes de control. Flujo transitorio. Primera ley con aplicaciones de transferencia de calor.	Clase teórica- práctica
7	24/05	Adaro, Marchesi	Segunda ley de termodinámica. Máquinas térmicas, bombas de calor y refrigeradores. Enunciados de la segunda ley de termodinámica.	Clase teórica- práctica
8	08/05	Adaro, Marchesi	Reversibilidad. La máquina de Carnot. Eficiencia de Carnot. Entropía.	Clase teórica- práctica
Primer Parcial (15/05)				
10	22/05	Adaro, Marchesi	Cambio en entropía para un gas ideal con calores específicos constantes Cambio de entropía para sustancias como vapores, sólidos y líquidos. La desigualdad de Clausius.	Clase teórica- práctica
11	29/05	Adaro, Marchesi	Cambio de entropía para un proceso irreversible. La segunda ley aplicada a un volumen de control.	Clase teórica- práctica
12	05/06	Adaro, Marchesi	Ciclos de potencia y de refrigeración de vapor. El ciclo de Rankine. Un ciclo de vapor de Carnot posible. Eficiencia del ciclo de Rankine.	Clase teórica- práctica
13	12/06	Adaro, Marchesi	Ciclos de potencia y gas de refrigeración. El ciclo de aire estándar. El ciclo Otto. El ciclo Diesel.	Clase teórica- práctica
14	19/06	Adaro, Marchesi	El ciclo Brayton. El ciclo Brayton regenerativo. El ciclo de refrigeración con gas.	Clase teórica- práctica
Segundo Parcial (26/06/)				
Recuperatorio Parcial (03/07)				

HORARIOS DE CLASES:

Miércoles de 16 a 19 h.

HORARIOS DE CONSULTA:

Martes de 14 a 16 h. (J. ADARO)

Lunes de 15 a 17 h. (J. MARCHESI)



BIBLIOGRAFÍA:

Título	Autor/s	Editorial	Año de Edición	Ejemplares Disponibles
Termodinámica	M. C. Potter y E. P. Scott	Ed. Thomson	2008	1
Termodinámica	J. A. Manrique Valadéz	Ed Oxford University Press	2001	1
Termodinámica Técnica	C. A. García	Ed Librería y Editorial Alsina	1987	2
Fundamentos de Termodinámica Técnica	M. J. Moran y H. N. Shapiro	Reverté S. A	1996	6
Fundamento de Termodinámica Clásica	G. J. Van Wylen y R. E. Sonntang	Limusa, S. A	1976	3
Termodinámica – 2a Ed.	Cengel, Y. A. Boles M. A.	Mc Graw Hill	2006	2
Thermodynamics	Klein, Sanford y Nellis, Gregory.	Editorial: Cambrige University Press	2012	En la cátedra, a disposición de los estudiantes

Firma Docente Responsable

Firma Secretario Académico