



Dirección Curricular y de Evaluación de Documentación Académica
Facultad: **(24) INFORMÁTICA, ELECTRÓNICA Y COMUNICACIONES.**
Carrera: **INGENIERÍA EN MECATRÓNICA.**
PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

TERMODINAMICA II- FIS 201

I. DATOS GENERALES

Denominación de la Asignatura: Termodinámica II

Código: 23872

Ciclo: VI

Créditos: 5

Horas Totales: 8 Teóricas: 3 Prácticas: 2 Laboratorio: 3

Pre-requisitos: FIS 200

II. JUSTIFICACIÓN

La asignatura Termodinámica II se desarrolla en el sexto como continuación de Termodinámica I, abarcando temas generales, pero avanzados de ésta disciplina, fundamental para las Ingenierías.

Como la asignatura predecesora, Termodinámica I tiene como objetivo comprender y aplicar conceptos, principios, relaciones y base experimental de la teoría

termodinámica para la evaluación de la energía y el sentido de la evolución natural, de los fenómenos y procesos en el campo de la Ingeniería.

En esta asignatura se introducen y aplican las distintas ecuaciones que se utilizan en los procesos de cambio de fase; se presentan los principios teóricos y sus aplicaciones prácticas planteados para calcular variaciones entalpías, entropías, y exergías en distintos estados de los sistemas; se conocen los distintos parámetros que definen al aire húmedo y los procesos más usuales en que se lo utiliza; se muestran los principios termodinámicos de los distintos ciclos motores y frigoríficos, sus diferencias y mejoras existentes; y se demuestran las ecuaciones que rigen las transformaciones de energía cinética en potencial y viceversa, además de estudiar el comportamiento de los gases en dichas transformaciones.

III. DESCRIPCIÓN

La asignatura Termodinámica II se desglosa en cinco (5) módulos que abarcan los siguientes temas. En el Módulo I se describen las propiedades de las sustancias puras, superficies Termodinámicas, diagramas P-T, T-v y P-v; el equilibrio de fases, la ecuación de Clapeyron, el cálculo de la presión de vapor y la reglas de Trouton., de Ramsay-Young y de Duhring, además de la ecuación de Riedel..

En el Módulo II se presenta el cálculo de propiedades en el que se incluyen el Residuo Termodinámico, la integración de las ecuaciones diferenciales para el cálculo de propiedades, el cálculo de Volúmenes, entalpías, entropías y exergías en los distintos puntos del diagrama P-T y P-v. La construcción de diagramas termodinámicos generalizados.

El Módulo III analiza el aire húmedo desde los conceptos fundamentales, la humedad absoluta y relativa, el grado de saturación, hasta las temperaturas de bulbo seco, húmedo, saturación adiabática y rocío. Además se incluye el Diagramas Psicrométrico y de Mollier.

El Módulo IV abarca los ciclos de máquinas térmicas, como el Ciclo de Carnot, la Segunda Ley de la Termodinámica y escala absoluta de temperaturas, el ciclo de máquinas térmicas de vapor, los ciclos de frigoríficos de vapor y los ciclos de motores a gas.

En el Modulo V se trata la termodinámica del flujo de fluidos entre los que se destacarán el flujo de fluidos a través de toberas y difusores; la velocidad del sonido y la forma de toberas

IV. COMPETENCIAS

GENÉRICAS:

- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis
- Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión
- Capacidad de investigación
- Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente
- Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas
- Habilidad para trabajar en forma autónoma

ESPECÍFICAS:

- Especifica, simula, documenta y procesos termodinámicos.
- Analiza las relaciones entre parámetros de estado.
- Diseña y analiza sistemas termodinámicos, utilizando metodologías especializadas
- Integra el concepto de energía en intercambios de calor y trabajo
- Utiliza los principales teoremas de la termodinámica a la solución de problemas.

V. CONTENIDOS

Módulo No. :**Propiedades de las sustancias puras.**

- 1.1 Superficies Termodinámicas.
- 1.2 Diagramas P-T, T-v, P-v.
- 1.3 Equilibrio de fases.
- 1.4 Ecuación de Clapeyron.
- 1.5 Cálculo de la presión de vapor, analítico y gráfico.
- 1.6 Regla de Trouton.
- 1.7 Regla de Ramsay-Young y de Duhring.
- 1.8 Ecuación de Riedel.

Módulo No. 2:**Cálculo de propiedades.**

- 2.1 Residuo Termodinámico.
- 2.2 Integración de las ecuaciones diferenciales para el cálculo de propiedades.
- 2.3 Cálculo de Volúmenes, entalpías, entropías y exergías
- 2.4 Construcción de diagramas Termodinámicos.

Módulo No. 3:**Aire húmedo**

- 3.1 Aire húmedo. Conceptos fundamentales.
- 3.2 Humedad absoluta y relativa.

3.3 Grado de saturación.

3.4 Temperaturas de bulbo seco, húmedo, saturación adiabática y rocío.

3.5 Diagramas Psicrométrico y de Mollier.

3.6 Utilización del diagrama de Mollier a distintas presiones.

Módulo No. 4: **Ciclos de máquinas térmicas y frigoríficas**

4.1 Ciclo de Carnot.

4.2 Segunda Ley de la Termodinámica y escala absoluta de temperaturas.

4.3 Ciclo de máquinas Térmicas de Vapor.

4.4 Ciclos frigoríficos de vapor.

4.5 Ciclos de motores a gas

Módulo No. 5: **Termodinámica del flujo de fluidos**

5.1 Termodinámica del flujo de fluidos. Flujo de fluidos a través de toberas y difusores.

5.2 La velocidad del sonido. Forma de toberas

VI. METODOLOGÍA Y RECURSOS

La asignatura “*Termodinámica II*” utilizará metodologías que permitan la participación activa y permanente del estudiante en su proceso de formación profesional.

Dentro de las actividades de enseñanza aprendizaje se incluirán clases magistrales, donde se presentarán los conocimientos que los alumnos deben adquirir. Para facilitar su desarrollo los alumnos recibirán las notas de clase y tendrán textos básicos de referencia que les facilite seguir las clases y desarrollar el trabajo posterior. La resolución de ejercicios por parte del alumno le servirá de autoevaluación y para adquirir las capacidades necesarias como método de aprendizaje autónomo. Se desarrollarán laboratorios.

De igual forma se empleará el uso del aprendizaje colaborativo para la integración e intercambio de conocimientos en el grupo.

Se utilizarán recursos físicos, materiales y equipo para el aprendizaje.

VII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

El sistema de evaluación que se utilizará será el que rige el Estatuto Universitario de la Universidad de Panamá para los estudios de pre-grado y grado que constan en la **Sección Sexta** (De la Evaluación de los Aprendizajes) **del Capítulo VIII** (Del Régimen Académico). Este proceso de evaluación de los aprendizajes se basará en las evaluaciones de tipo diagnóstica, formativa y sumativa; en las modalidades de autoevaluación, unidireccional y coevaluación, a juicio del profesor y según la Programación Analítica.

CRITERIOS	PONDERACIÓN
Parciales:	Entre el 30% al 40%
Otras actividades:	Entre el 20% al 30%
Examen Final:	Entre el 30% al 40%
Total:	100%

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A.: Termodinámica. Ed. McGraw-Hill: México, D.F., 2009. (Sexta edición en Español correspondiente a la sexta edición original en inglés). ISBN 978-9701072868.
- ÇENGEL, Y. A.; BOLES, M. A.: Thermodynamics: An Engineering Approach. Ed. McGraw-Hill: Boston, 7ta. edición, 2011. ISBN: 007352932x.
- MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N.: Fundamentals of Engineering Thermodynamics: SI Version. John Wiley & Sons Ltd: West Sussex, 7ta. edición, 2011. ISBN 978-0-470-49590-2.
- MORAN, M. J.; SHAPIRO, H. N.: Fundamentos de termodinámica técnica (2. edición en Español correspondiente a la 4. edición original en Inglés). Ed. Reverté, S.A.: Barcelona, 2004. ISBN 9788429143133 (cartoné).
- POTTER, M. C.; SOMERTON, C. W.: Termodinámica para Ingenieros (Traducción de Schaum's outline of theory and problems of thermodynamics for engineers). McGraw-Hill: Madrid, 2004. ISBN 84-481-4282-9.
- VAN WYLEN, G. J.; SONNTAG, R. E.; BORGNAKKE, C.: Fundamentos de Termodinámica. Ed. Limusa – Grupo Noriega Editores: México, D.F., 2004