



Programa de Estudios por Competencias: TERMODINÁMICA

I. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

ORGANISMO ACADÉMICO: Facultad de Ingeniería								
Programa Educativo: Ingeniería en Electrónica				Área de docencia: Ciencias y Matemáticas				
Aprobación por los H. H. Consejos Académico y de Gobierno			Fecha:		Programa elaborado por: Ing. Darío Méndez Toss		Programa revisado por: Ing. Freddy Mejía Ramírez	Fecha de elaboración : Septiembre - 2009
Clave	Horas de teoría	Horas de práctica	Total de horas	Créditos	Tipo de Unidad de Aprendizaje	Carácter de la Unidad de Aprendizaje	Núcleo de formación	Modalidad
L41111	3	1	4	7	Teórico práctico	Obligatoria	Básico	Presencial
Prerrequisitos: Física de semiconductores.					Unidad de Aprendizaje Antecedente		Unidad de Aprendizaje Consecuente	
					Ninguna		Ninguna	
Programas educativos en los que se imparte: Ingeniería en Electrónica.								



II. PRESENTACIÓN.

La Termodinámica es la ciencia que estudia los sistemas desde el punto de vista de la energía, considerando las diferentes manifestaciones de la misma, la interacción energética entre sistemas y las leyes que rigen dichas interacciones.

Esta unidad de aprendizaje se ubica 4º período del plan de estudios, con un total de 4 horas, compuestas por 3 horas teóricas y 1 hora práctica; y un valor crediticio de 7, de los 165 correspondientes al núcleo básico, que aunados a los 228 del núcleo sustantivo y los 45 del núcleo integral, totalizan los 438 créditos de la Licenciatura en Ingeniería en Electrónica.

La unidad de aprendizaje de Termodinámica es básica dentro de esta licenciatura. Al finalizar el discente el estudio de la unidad, dados los fenómenos de la naturaleza, los dispositivos y los sistemas, identificará los procesos y los cambios de estado termodinámicos y; elaborará un análisis termodinámico realizando balances de energía, utilizando los conceptos, principios y métodos de la termodinámica para sistemas cerrados.

III. LINEAMIENTOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

DOCENTE	DISCENTE
<ul style="list-style-type: none">• Realizar el encuadre del curso.• Asistencia y puntualidad.• Retroalimentar en forma oportuna con relación al desempeño de los discentes.• Resolver dudas a los discentes.• Asesorar y conducir el trabajo de la unidad de aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none">• Asistir continuamente y puntualmente a clases.• Leer y estudiar temas que el docente le indique.• Desarrollar actividades de aprendizaje.• Realizar en tiempo y forma los trabajos requeridos por el docente.• Conocer y cumplir con la reglamentación académica vigente.



IV. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

- Definir y describir los conceptos básicos de propiedades termodinámicas, energía, sustancia pura, gas ideal, procesos termodinámicos y primera y segunda leyes de la termodinámica.
- Utilizar los dispositivos pasivos y equipos de medición, así como desarrollar habilidades fortaleciendo la resolución de problemas de manera práctica.

V. COMPETENCIAS GENÉRICAS

- Manejo de métodos y técnicas matemáticas, numéricos y estadísticos.

VI.- ÁMBITOS DE DESEMPEÑO PROFESIONAL

- Área laboral.
- Área empresarial.
- Área de investigación.



VII. ESCENARIOS DE APRENDIZAJE

- Aula.
- Biblioteca.
- Laboratorio.

VIII. NATURALEZA DE LA COMPETENCIA

(Inicial, entrenamiento, complejidad creciente, ámbito diferenciado)

- Inicial y de entrenamiento.

IX. ESTRUCTURA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE.

1. Conceptos y definiciones básicas
2. Energía y el primer principio de la termodinámica para sistemas cerrados
3. Sustancia pura
4. Gas ideal
5. Segundo principio de la termodinámica para sistemas cerrados.
6. Proyecto



IX. DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

UNIDAD DE COMPETENCIA I	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos y definiciones básicas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprender los conceptos básicos de la termodinámica. • Identificar que se entiende por propiedad termodinámica. • Comprender los diferentes sistemas de magnitudes y unidades. • Listar las magnitudes y unidades termodinámicas. • Describir y utilizar los conceptos de temperatura, calor y presión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Razonar los conocimientos presentados. • Utilizar correctamente los conocimientos adquiridos con anterioridad en el área físico - matemática. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asistir puntualmente y con regularidad a las clases. • Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas. • Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases. • Ampliar su conocimiento mediante la investigación de los temas por su propia voluntad.
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	RECURSOS REQUERIDOS	TIEMPO DESTINADO	
<ul style="list-style-type: none"> • Investigación de temas en biblioteca e internet. • Exposición del docente. • Participación del discente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pintarrón. • Plumones. • Informes de investigación. 	12 HORAS	



CRITERIOS DE DESEMPEÑO I	EVIDENCIAS	
	DESEMPEÑO / PRODUCTOS	CONOCIMIENTOS
<ul style="list-style-type: none"> • Describa y utilice los conceptos básicos de la termodinámica, de propiedades termodinámicas, sistemas de unidades, unidades termodinámicas, temperatura, calor y presión, obtenidos de la exposición del docente, de la participación del discente y de la investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ejercicios. • Examen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar con ejercicios y explicar con examen los conceptos básicos de la termodinámica, de propiedades termodinámicas, sistemas de unidades, unidades termodinámicas, temperatura, calor y presión,

UNIDAD DE COMPETENCIA II	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
<ul style="list-style-type: none"> • Energía y el primer principio de la termodinámica para sistemas cerrados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Concepto de energía y sus diferentes manifestaciones. • Principio de conservación de la energía. • Establecer el primer principio de la termodinámica para 	<ul style="list-style-type: none"> • Razonar los conocimientos presentados. • Utilizar correctamente los conocimientos adquiridos previamente sobre conceptos básicos de la termodinámica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asistir puntualmente y con regularidad a las clases. • Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas por el docente. • Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases.



		sistemas cerrados.	
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS		RECURSOS REQUERIDOS	TIEMPO DESTINADO
<ul style="list-style-type: none"> Exposición del docente Investigación de temas en biblioteca. Resolución de problemas. 		<ul style="list-style-type: none"> Pintarrón. Plumones Calculadora científica. 	8 HORAS.
CRITERIOS DE DESEMPEÑO II		EVIDENCIAS	
		DESEMPEÑO / PRODUCTOS	CONOCIMIENTOS
<ul style="list-style-type: none"> Utilice y ejemplifique la aplicación de los conceptos de energía, conservación de la misma y primer principio de la termodinámica en el análisis termodinámico de sistemas cerrados. 		<ul style="list-style-type: none"> Participación en clase Examen Ejercicios 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar los conceptos de energía, conservación de la misma y, primer principio de la termodinámica. Ejemplificar el análisis termodinámico de sistemas cerrados aplicando el primer principio de la termodinámica.

UNIDAD DE COMPETENCIA III	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
<ul style="list-style-type: none"> Sustancia Pura. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar una sustancia simple. Describir una sustancia pura. Identificar procesos termodinámicos. Explicar como se comporta una sustancia pura mediante sus 	<ul style="list-style-type: none"> Razonar los conocimientos presentados. Utilizar correctamente los conocimientos adquiridos sobre la seguridad en el laboratorio de termodinámica antes de ingresar en él. 	<ul style="list-style-type: none"> Asistir puntualmente y con regularidad a las clases. Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas por el docente. Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases.



	<p>diagramas PVT.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaborar e Interpretar las gráficas de procesos T-V, P-V y P-T de una sustancia pura. • Interpretar tablas de propiedades termodinámicas del agua y otras sustancias puras. 		
<p>ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exposición del docente. • Investigación de temas en biblioteca e internet. • Participación del discente. 	<p>RECURSOS REQUERIDOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pintarrón. • Plumones. • Proyector de acetatos. 	<p>TIEMPO DESTINADO</p> <p>10 HORAS.</p>	
<p>CRITERIOS DE DESEMPEÑO III</p>	<p>EVIDENCIAS</p>		
<ul style="list-style-type: none"> • Reconozca una sustancia pura mediante la identificación de sus propiedades. • Elabore gráficas T-V, P-V y P-T de procesos de una sustancia pura. • Interprete tablas de propiedades 	<p>DESEMPEÑO / PRODUCTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participación en clase • Examen 	<p>CONOCIMIENTOS</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar los conceptos de sustancia pura. • Graficar e interpretar procesos con sustancias puras en planos T-V, P-V y P-T. • Obtener, de tablas de propiedades 	



termodinámicas del agua y otras sustancias puras.		termodinámicas, los valores de éstas para diferentes estados de las sustancias puras.
---	--	---

UNIDAD DE COMPETENCIA IV	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
<ul style="list-style-type: none"> Gas ideal. 	<ul style="list-style-type: none"> Identificar un gas ideal. Describir el comportamiento de un gas ideal. Ecuaciones de estado para gases reales. Interpretar tablas de propiedades termodinámicas de diferentes gases. Análisis de procesos con gases ideales. 	<ul style="list-style-type: none"> Razonar los conocimientos presentados. Utilizar correctamente los conocimientos adquiridos de sustancia pura y tablas de propiedades termodinámicas. 	<ul style="list-style-type: none"> Asistir puntualmente y con regularidad a las clases. Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas. Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases.
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	RECURSOS REQUERIDOS	TIEMPO DESTINADO	
<ul style="list-style-type: none"> Exposición del docente. Investigación de temas en biblioteca e internet. Participación del discente. 	<ul style="list-style-type: none"> Pintarrón. Plumones. Proyector de video 	12 HORAS.	



CRITERIOS DE DESEMPEÑO IV	EVIDENCIAS	
	DESEMPEÑO / PRODUCTOS	CONOCIMIENTOS
<ul style="list-style-type: none"> • Descripción del comportamiento de un gas ideal. • Análisis de procesos con gases ideales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asistencia. • Participación en clase. • Exámenes. • Practicas de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción de un gas ideal. • Análisis de procesos con gases ideales.

UNIDAD DE COMPETENCIA V	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
<ul style="list-style-type: none"> • Segundo principio de la termodinámica para sistemas cerrados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Postulados del segundo principio de la termodinámica. • Establecer la eficiencia térmica y coeficiente de operación de máquinas térmicas. • Desigualdad de Clausius. • Ciclo Carnot 	<ul style="list-style-type: none"> • Razonar los conocimientos presentados. • Utilizar correctamente los conocimientos adquiridos previamente sobre los procesos con sustancias puras y gases ideales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asistir puntualmente y con regularidad a las clases. • Cumplir con responsabilidad las actividades asignadas. • Tener interés, disciplina, respeto y compromiso durante las clases. • Trabajar en equipo y respetar la integridad individual.
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	RECURSOS REQUERIDOS	TIEMPO DESTINADO	
<ul style="list-style-type: none"> • Exposición del docente. • Investigación de temas de cada uno de los dispositivos pasivos. • Realización de prácticas de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pintarrón. • Plumones. • Proyector de video. 	12 HORAS.	



<ul style="list-style-type: none"> Exposición del discente. 		
CRITERIOS DE DESEMPEÑO V	EVIDENCIAS	
	DESEMPEÑO / PRODUCTOS	CONOCIMIENTOS
<ul style="list-style-type: none"> Identifique la eficiencia o el coeficiente de operación de una máquina térmica. Describa el comportamiento de una máquina térmica mediante la aplicación del primer y segundo principios de la termodinámica. 	<ul style="list-style-type: none"> Participación en clase Exámen. Prácticas de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> Segundo principio de la termodinámica. Análisis del desempeño termodinámico de máquinas térmicas, mediante la aplicación del segundo principio de la termodinámica.

UNIDAD DE COMPETENCIA VI	ELEMENTOS DE COMPETENCIA		
	Conocimientos	Habilidades	Actitudes/ Valores
<ul style="list-style-type: none"> Proyecto 	<ul style="list-style-type: none"> Aplicar todos los conocimientos adquiridos en el curso. 	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar y aplicar correctamente los conocimientos adquiridos previamente sobre las V unidades de competencia. 	<ul style="list-style-type: none"> Cumplir con responsabilidad la elaboración del proyecto. Respetar la integridad individual. Ampliar su conocimiento mediante la realización del proyecto aplicando los conocimientos adquiridos en el curso.
ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS:	RECURSOS REQUERIDOS.	TIEMPO DESTINADO	
<ul style="list-style-type: none"> Exposición del proyecto ante el 	<ul style="list-style-type: none"> Pintarrón. 	10 HORAS	



grupo. <ul style="list-style-type: none"> Investigación en biblioteca e internet. Participación del discente. 	<ul style="list-style-type: none"> Plumones. Proyector de video. 	
CRITERIOS DE DESEMPEÑO VIII	EVIDENCIAS	
	DESEMPEÑO / PRODUCTOS	CONOCIMIENTOS
<ul style="list-style-type: none"> Describir la funcionalidad del proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Participación en clase. Proyecto. 	<ul style="list-style-type: none"> Diseño de un dispositivo térmico.

X. EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Para obtener su calificación se considerará:

- | | |
|----------------------------|------------------|
| • Exámenes | 5.0 puntos |
| • Exposición del discente | 2.0 puntos |
| • Prácticas de laboratorio | 1.0 puntos |
| • Participación en clase | 2.0 puntos |
| Total | 10 puntos |

Acreditación

- 1.- Cumplir con el 80 % de asistencias.
- 2.- Cumplir con 6 puntos de calificación en cada examen.



XI. REFERENCIAS.

- 1 MANRIQUE, J. A. (2005) "TERMODINÁMICA"
3ª edición, 4ª reimpresión, Oxford University Press, México.
- 2 FAIRES, V. M. (2000) "TERMODINÁMICA", MC GRAW HILL, MEXICO.
- 3 GRANET, IRVING P. E. (2000), "TERMODINÁMICA", PRENTICE HALL, HISPANOAMERICANA.
- 4 Norma Oficial Mexicana NOM-008-SCFI-2002, (2002), "Sistema General de Unidades de Medida"
Secretaría de Economía. Estados Unidos Mexicanos
- 5 HUANG F. (1995), "INGENIERÍA TERMODINÁMICA, FUNDAMENTOS Y APLICACIÓN"
EDITORIAL CECSA.
- 6 ZEMANSKY, M. (1997), "CALOR Y TERMODINÁMICA", MC GRAW HILL.
- 7 BURGHARDT, M. DAVID, (1997), "INGENIERÍA TERMODINÁMICA", EDITORIAL HARLA.
- 8 REYNOLDS, PERKINS, (1999) "INGENIERÍA TERMODINÁMICA", MC GRAW HILL.
- 9 MORAN, SHAPIRO, (1998), "FUNDAMENTOS DE TERMODINÁMICA", REVERTE.
- 10 JONES J. B. (1998), "ENGINEERING TERMODINAMICAL", PRENTICE HALL.