



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS  
FÍSICO MATEMÁTICAS

**PROGRAMA SINTÉTICO**

**CARRERA:** Ingeniería Mecánica

**ASIGNATURA:** Termodinámica II

**SEMESTRE:** Quinto

**OBJETIVO GENERAL:**

El alumno aplicará los conceptos, los principios fundamentales y las herramientas de análisis de la termodinámica al examen de los ciclos de potencia y refrigeración.

**CONTENIDO SINTÉTICO:**

- I. Segunda Ley de la Termodinámica
- II. Entropía
- III. Análisis Exergético
- IV. Ciclos de Potencia
- V. Ciclos de Refrigeración
- VI. Fundamentos de Dinámica de Gases
- VII. Mezcla de gas - vapor

**METODOLOGÍA:**

Técnicas grupales para la discusión de conceptos, leyes y procedimientos de análisis y la resolución de problemas.

Búsqueda y discusión de material relacionado con los conceptos y leyes que fundamentan el contenido del curso.

Trabajos extra clase y tareas relacionados con los temas del curso.

Prácticas de laboratorio referidas a los ciclos de potencia y dinámica de gases.

**EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:**

Aplicación de tres exámenes departamentales que comprenden las seis unidades del curso.

Reportes de prácticas de laboratorio.

Asistencia de al menos el 80 % a las clases del curso.

Participación en clase del estudiante, trabajos de búsqueda de información y tareas.

**BIBLIOGRAFÍA:**

Cengel y Boles, Termodinámica, México. Mc Graw Hill. 2003. 830 pp.

Moran y Shapiro, Fundamentos de Termodinámica Técnica, México. Reverté. 1999.

Maron y Lando, Físico Química, México. Limusa. 1990. 150 pp.

Castelán, Físico Química, México. 1989. 300 pp.

Kirilin, Termodinámica MIR, Moscú. 1989. 600 pp.

Faires, Termodinámica, Limusa Última edición. 668 pp.

Alcántara Montes, Samuel. Introducción a la Termodinámica. Jit Press. 50 pp.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS  
FÍSICO MATEMÁTICAS

**ESCUELA:** Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica  
**CARRERA:** Ingeniería Mecánica  
**OPCIÓN:**  
**COORDINACIÓN:** Academias de Ingeniería Térmica y Térmicas.  
**DEPARTAMENTO:**

**ASIGNATURA:** Termodinámica II  
**SEMESTRE:** Quinto  
**CLAVE:**  
**CRÉDITOS:** 10.5  
**VIGENTE:** Agosto de 2005  
**TIPO DE ASIGNATURA:** Teórico-práctica  
**MODALIDAD:** Escolarizada

**TIEMPOS ASIGNADOS**

**HRS/SEMANA/TEORÍA:** 4.5  
**HRS/SEMANA/PRÁCTICA:** 1.5

**HRS/SEMESTRE/TEORÍA:** 81  
**HRS/SEMESTRE/PRÁCTICA:** 27

**HRS/TOTALES:** 108

**PROGRAMA ELABORADO O ACTUALIZADO POR:** Academias de Ingeniería Térmica y Térmicas.  
**REVISADO POR:** Subdirecciones Académicas de ESIME Azcapotzalco y Culhuacan  
**APROBADO POR:** Consejos Técnicos Consultivos Escolares de ESIME Azcapotzalco y Culhuacan.  
Ing. Jorge Gómez Villarreal  
Ing. Ernesto Mercado Escutia

**AUTORIZADO POR:** Comisión de Planes y Programas de Estudio del Consejo General Consultivo del I.P.N.



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS  
FÍSICO MATEMÁTICAS

ASIGNATURA: Termodinámica II

CLAVE

HOJA: 2 DE 12

**FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA**

El desempeño profesional del Ingeniero Mecánico está orientado a la búsqueda de soluciones a los problemas de un mundo en continua y vertiginosa transformación. El uso y el mejor aprovechamiento de los recursos disponibles, requiere de un vasto conocimiento fundamentado en la ciencia, para ser aplicado consistentemente al desarrollo de proyectos tecnológicos que satisfagan las necesidades de los seres humanos y eleven su calidad de vida. Es por este motivo que el estudiante de ingeniería mecánica deba poseer los conocimientos de la termodinámica, a fin de aplicarlos en el manejo técnico de las propiedades de la materia y de sistemas de energía en los casos específicos de su campo.

La asignatura de Termodinámica II, que se imparte en el quinto semestre de la Carrera, tiene como antecedentes las asignaturas de Termodinámica I, Física I y II, así como los cursos de Química. De manera consecuente, da apoyo directo a la asignatura de Máquinas Térmicas y a las asignaturas de aplicación en el área energética, como son Refrigeración, Acondicionamiento de aire, Motores de combustión interna, Turbinas térmicas, Fuentes alternas de energía, Plantas térmicas entre otras.

Por sus contenidos programáticos, la materia cuenta con una secuencia lógica, ya que inicia con la segunda ley de la termodinámica, para abordar después el tema de la entropía, continúa con la exergía y el análisis exergético, en seguida se analizan los ciclos de potencia de gas y de vapor simples, los ciclos de refrigeración y finaliza con un estudio de los fundamentos de dinámica de gases y las mezclas gas - vapor.

Esta asignatura pretende, de conformidad con el perfil de egreso, brindar al alumno elementos importantes que le permitirán desempeñarse de una manera eficaz en el mercado de trabajo, favoreciendo su incorporación, desarrollo y permanencia en la industria.

**OBJETIVO DE LA ASIGNATURA**

El alumno aplicará los conceptos, los principios fundamentales y las herramientas de análisis de la termodinámica al examen de los ciclos de potencia y refrigeración.



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS**  
**FÍSICO MATEMÁTICAS**

ASIGNATURA: Termodinámica II

CLAVE:

HOJA: 3 DE 12

**No. UNIDAD:** I

**NOMBRE:** Segunda Ley de la Termodinámica

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

El alumno aplicará la segunda ley de la termodinámica al estudio y a la solución de problemas de ciclos y dispositivos cíclicos, como son las máquinas térmicas, los sistemas de refrigeración y las bombas de calor, con base en el ciclo de Carnot y sus principios.

No. TEMA	TEMAS	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
1.1	Segunda ley de la termodinámica: Enunciado de Kelvin – Planck	1.5	1.5		1B
1.2	Máquina térmica	1.0			2B
1.3	Segunda ley de la termodinámica: Enunciado de Clausius	1.5			3C
1.4	Refrigerador y bomba de calor	1.0			4C
1.5	Procesos reversibles e irreversibles	2.0			6B
1.6	La escala termodinámica de temperaturas	1.5			
1.7	Ciclo de Carnot	1.5			
1.8	La máquina térmica de Carnot	1.0			
1.9	El refrigerador y la bomba de calor de Carnot	1.0			
	Subtotal	12.0	1.5		

**ESTRATEGIA DIDÁCTICA**

Análisis de los conceptos derivados de la segunda ley de la termodinámica.  
 Estudio del ciclo de Carnot  
 Solución de problemas relacionados con la segunda ley y el ciclo de Carnot

**PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN**

Primer examen departamental que abarca las Unidades I y II (50%).  
 Participaciones dentro del aula (10%).  
 Prácticas de laboratorio (30%).  
 Trabajos extra clase (10%).



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS**  
**FÍSICO MATEMÁTICAS**

ASIGNATURA: Termodinámica II

CLAVE:

HOJA: 4 DE 12

**No. UNIDAD: II**

**NOMBRE: Entropía**

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

El alumno calculará las eficiencias isentrópicas en dispositivos técnicos como turbinas, compresores y toberas, aplicando la segunda ley de la termodinámica a los diversos procesos e incorporando la propiedad de la entropía.

No. TEMA	TEMAS	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
2.1	El concepto de entropía	1.0	1.5		1B
2.2	Entropía: La desigualdad de Clausius	1.0			2B
2.3	Balance de entropía	3.0			3C
2.3.1	Cambio de entropía de un sistema				5C
2.3.2	Mecanismos de transferencia de entropía				6B
2.3.3	Generación de entropía				
2.3.4	Balance de entropía para un sistema cerrado				
2.3.5	Balance de entropía para un volumen de control				
2.3	Proceso Isentrópico (diagramas y las relaciones Tds)	2.0			
2.4	Cambio de entropía en gases ideales	2.0			
2.4.1	Calores específicos constantes				
2.4.2	Calores específicos variables				
2.4.3	Proceso Isentrópico de gases ideales				
2.4.3.1	Calores específicos constantes				
2.4.3.2	Calores específicos variables				
2.4.3.3	Presiones relativas y volumen específico relativo				
	Subtotal	9.0	1.5		

**ESTRATEGIA DIDÁCTICA**

Análisis de los conceptos fundamentales.  
 Solución de problemas de balance de entropía para sistemas cerrados y volúmenes de control y eficiencia en dispositivos de flujo permanente.  
 Desarrollo de prácticas de laboratorio.

**PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN**

Primer examen departamental que abarca las Unidades I y II (50%).  
 Solución de ejercicios en clase (5%).  
 Práctica de laboratorio (30%).  
 Tareas (10%).  
 Participación en clase (5%).



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS  
FÍSICO MATEMÁTICAS

ASIGNATURA: Termodinámica II

CLAVE:

HOJA: 5 DE 12

**No. UNIDAD:** II

**NOMBRE:** Entropía (Continuación)

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

El alumno calculará las eficiencias isentrópicas en dispositivos técnicos como turbinas, compresores y toberas, aplicando la segunda ley de la termodinámica a los diversos procesos e incorporando la propiedad de la entropía.

No. TEMA	TEMAS	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
2.5	Cambio de entropía de sustancias puras	2.0			1B
2.6	Cambio de entropía en sistemas reactivos	2.0			2B
2.7	Eficiencias Isentrópicas en dispositivos de flujo permanente	2.0			4C 5C 6B
2.7.1	Eficiencia Isentrópica en turbinas				
2.7.2	Eficiencia Isentrópica de compresores y bombas				
2.7.3	Eficiencia Isentrópica de toberas				
	Subtotal	15.0	1.5		

**ESTRATEGIA DIDÁCTICA**

Análisis de los conceptos fundamentales.  
Solución de problemas de balance de entropía para sistemas cerrados y volúmenes de control y eficiencia en dispositivos de flujo permanente.  
Desarrollo de prácticas de laboratorio.

**PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN**

Primer examen departamental que abarca las Unidades I y II (50%).  
Solución de ejercicios en clase (5%).  
Practica de laboratorio (30%).  
Tareas (10%).  
Participación en clase (5%).



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS**  
**FÍSICO MATEMÁTICAS**

ASIGNATURA: Termodinámica II

CLAVE:

HOJA: 6 DE 12

**No. UNIDAD:** III

**NOMBRE:** Análisis Exergético

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

El alumno examinará el desempeño de los dispositivos técnicos con base en la segunda ley de la termodinámica y aplicará el concepto de la exergía y de sus principales aspectos en la ejecución de balances de exergía en sistemas cerrados y volúmenes de control.

No. TEMA	TEMAS	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
3.1	Introducción: El concepto de exergía	1.0	1.5		1B
3.2	Exergía asociada con energía cinética y energía potencial	1.0			2B 5C
3.3	Trabajo reversible e irreversible	1.0			6B
3.4	Eficiencia de la segunda ley	1.0			
3.5	Cambio de exergía de un sistema	3.0			
3.5.1	Exergía de un sistema cerrado				
3.5.2	Exergía de un volumen de control				
3.6	Exergía transferida por calor, trabajo y masa	1.0			
3.7	El principio de decremento de exergía y exergía de destrucción	1.0			
3.8	Balance de exergía de un sistema cerrado	2.0			
3.9	Balance de exergía de un volumen de control	2.0			
3.10	Análisis Exergético en sistemas reactivos	2.0			
	Subtotal	15.0	1.5		

**ESTRATEGIA DIDÁCTICA**

Análisis grupal del concepto de exergía y su aplicación a sistemas y volúmenes de control  
 Solución de problemas relacionados con el balance de exergía.  
 Desarrollo de prácticas de laboratorio  
 Desarrollo de trabajos extra clase y tareas relativos al análisis energético

**PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN**

Segundo examen departamental que abarca las Unidades III y IV (50%).  
 Solución de ejercicios en clase y tareas (15%).  
 Reporte de prácticas (30%).  
 Participación (5%).



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS**  
**FÍSICO MATEMÁTICAS**

ASIGNATURA: Termodinámica II

CLAVE:

HOJA: 7 DE 12

**No. UNIDAD:** IV

**NOMBRE:** Ciclos de Potencia

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

El alumno calculará los ciclos simples productores de potencia durante los cuales se transforma energía térmica en energía mecánica de manera continua.

No. TEMA	TEMAS	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
4.1	Introducción: Definición de ciclo de potencia	1.0	4.5		1B
4.2	Suposición de aire estándar	1.0			2B
4.3	Ciclos de potencia de gas	3.0			5C
4.3.1	Ciclo de Carnot				6B
4.3.2	Ciclo Otto				
4.3.3	Ciclo Diesel				
4.3.4	Ciclo Joule-Brayton simple				
4.4	Análisis exerгético en ciclos de potencia de gas	2.0			
4.5	Ciclo de potencia de vapor	3.0			
4.5.1	Ciclo de vapor de Carnot				
4.5.2	Ciclo Ranking simple				
4.6	Análisis exerгético de ciclos de potencia de vapor simples	2.0			
	Subtotal	12.0	4.5		

**ESTRATEGIA DIDÁCTICA**

Estudio colectivo de los ciclos de potencia simples y los métodos y procedimientos para su cálculo.  
 Solución de problemas relativos al cálculo de los ciclos y sus eficiencias.  
 Desarrollo de prácticas de laboratorio.

**PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN**

Segundo examen departamental que abarca las Unidades III y IV (50%).  
 Reporte de prácticas de laboratorio (30%).  
 Solución de ejercicios en clase y tareas (15%).  
 Participación (5%).



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS**  
**FÍSICO MATEMÁTICAS**

ASIGNATURA: Termodinámica II

CLAVE:

HOJA: 8 DE 12

**No. UNIDAD:** V

**NOMBRE:** Ciclos de Refrigeración.

**OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

El alumno calculará los ciclos termodinámicos de refrigeración, y explicará los diversos sistemas y arreglos utilizados en refrigeración.

No. TEMA	TEMAS	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
5.1	Introducción: Definición de ciclo de refrigeración	1.0	6.0		1B
5.2	Refrigerador y bomba de calor	1.0			2B
5.3	Ciclo inverso de Carnot	1.0			5C
5.4	Ciclo simple de refrigeración por compresión de vapor	1.5			6B
5.5	Análisis exergetico de ciclos simples de refrigeración por compresión de vapor	1.5			
	Subtotal	6.0	6.0		

**ESTRATEGIA DIDÁCTICA**

Estudio colectivo de los ciclos de refrigeración simples y los métodos y procedimientos para su cálculo.  
 Análisis de los diversos sistemas, arreglos y disposiciones utilizados en el ciclo de refrigeración.  
 Desarrollo de prácticas de laboratorio  
 Solución de problemas relativos al cálculo del ciclo y sus eficiencias

**PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN**

Tercer examen departamental que abarca las Unidades V, VI y VII (50%).  
 Solución de ejercicios en clase y tareas (15%).  
 Reporte de prácticas de laboratorio (30%).  
 Participación (5%).



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS  
FÍSICO MATEMÁTICAS

ASIGNATURA: Termodinámica II

CLAVE:

HOJA: 9 DE 12

**No. UNIDAD:** VI

**NOMBRE:** Fundamentos de Dinámica de Gases

### OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

El alumno aplicará los conceptos elementales de termodinámica en el análisis del comportamiento de la dinámica de gases, principalmente su empleo en el flujo de gases en toberas, y en la resolución de problemas.

No. TEMA	TEMAS	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
6.1	Ecuaciones de conservación	2.0	9.0		1B
6.2	Velocidad del sonido y número de Mach	2.0			2B
6.3	Condiciones de estancamiento.	2.0			5C
6.4	Flujo isentrópico en una dimensión	2.0			6B
6.5	Flujo isentrópico a través de toberas	4.0			
6.5.1	Toberas convergentes				
6.5.2	Toberas convergentes-divergentes				
6.6	Ondas de choque	3.0			
	Subtotal	15.0	9.0		

### ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Análisis grupal de los conceptos fundamentales de la dinámica de gases y su comportamiento termodinámico.  
Búsqueda y presentación de información relacionada con las aplicaciones del tema de estudio.  
Desarrollo de prácticas de laboratorio  
Solución de problemas de flujo de fluidos en toberas

### PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Tercer examen departamental que abarca las Unidades V, VI y VII (50%).  
Resultados de la búsqueda de información sobre el tema (5%).  
Solución de ejercicios en clase y tareas (10%).  
Reporte de prácticas de laboratorio (30%).  
Participación (5%).



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS  
FÍSICO MATEMÁTICAS

ASIGNATURA: Termodinámica II

CLAVE:

HOJA: 10 DE 12

**No. UNIDAD:** VII

**NOMBRE:** Mezcla de gas - vapor

### OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

El alumno determinará las propiedades del aire atmosférico húmedo en la aplicación de diferentes procesos.

No. TEMA	TEMAS	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
7.1	Introducción: Aire húmedo	1.0	3.0		1B
7.1.1	Relaciones y definiciones	1.0			2B
7.1.2	Diagrama de Mollier $h - x$	1.5			5C
7.1.3	Proceso mixto isobárico y adiabático. Complemento del diagrama $h - x$	1.5			6B
7.1.4	Procesos con aire húmedo	1.0			
	Subtotal	6.0	3.0		

### ESTRATEGIA DIDÁCTICA

Análisis grupal de los conceptos fundamentales del aire húmedo  
Búsqueda y presentación de información relacionada con las aplicaciones del tema de estudio.  
Desarrollo de prácticas de laboratorio  
Construcción del diagrama de Mollier

### PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Tercer examen departamental que abarca las Unidades V, VI y VII (50%).  
Resultados de la búsqueda de información sobre el tema (5%)  
Solución de ejercicios en clase y tareas (10%).  
Reporte de prácticas de laboratorio (30%).  
Participación (5%).



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL  
SECRETARÍA ACADÉMICA  
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS  
FÍSICO MATEMÁTICAS

ASIGNATURA: Termodinámica II

CLAVE:

HOJA: 11 DE 12

**RELACIÓN DE PRÁCTICAS**

PRACT. No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDAD	DURACIÓN	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Segunda ley de la Termodinámica	I	1.5	Todas las prácticas se efectuarán en el Laboratorio de Ingeniería Térmica.
2	Entropía	II	1.5	
3	La exergía y el análisis exergético	III	1.5	
4	Ciclos de potencia	IV	4.5	
5	Ciclos y sistemas de refrigeración	V	6.0	
6	Introducción a la dinámica de gases	VI	9.0	
7	Mezcla gas - vapor	VII	3.0	
	Total		27.0	



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS**  
**FÍSICO MATEMÁTICAS**

ASIGNATURA: Termodinámica II

CLAVE:

HOJA: 12 DE 12

PERÍODO	UNIDAD	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN	
1	I y II	Primer examen departamental	50%
		Tareas y trabajos extra clase	10%
		Solución de problemas y participación	10%
		Reporte de prácticas	30%
2	III y IV	Segundo examen departamental	50%
		Tareas y trabajos extra clase	10%
		Solución de problemas y participación	10%
		Reporte de prácticas	30%
3	V, VI y VII	Tercer examen departamental	50%
		Tareas y trabajos extra clase	10%
		Solución de problemas y participación	10%
		Reporte de prácticas	30%
Nota. La evaluación final será el promedio de los tres periodos.			
CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1	X		Cengel y Boles, <u>Termodinámica</u> , México. Mc Graw Hill. 2003. 830 pp.
2	X		Moran y Shapiro, <u>Fundamentos de Termodinámica Técnica</u> , México. Reverté. 1999.
3		X	Maron y Lando, <u>Físico Química</u> , México. Limusa. 1990. 50 pp.
4		X	Castelan, <u>Físico Química</u> , México. 1989. 300 pp.
5		X	Kirilin, <u>Termodinámica</u> , MIR Moscú. 1989. 600 pp.
6	X		Alcántara Montes, Samuel. <u>Introducción a la Termodinámica</u> . Jit Press. 50 pp.



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES EN INGENIERÍA Y CIENCIAS**  
**FÍSICO MATEMÁTICAS**

**PERFIL DOCENTE POR ASIGNATURA**

**1. DATOS GENERALES**

**ESCUELA:** Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica Unidades Azcapotzalco y Culhuacan

**CARRERA:** Ingeniería Mecánica **SEMESTRE** Quinto

**ÁREA:**

<b>BÁSICAS</b>	<b>C. INGENIERÍA</b>	<b>D. INGENIERÍA</b>	<b>C. SOC. y HUM.</b>
----------------	----------------------	----------------------	-----------------------

**ACADEMIA:** Ingeniería Térmica y Térmicas **ASIGNATURA:** Termodinámica II

**ESPECIALIDAD Y NIVEL ACADÉMICO REQUERIDO:** Ingeniero Mecánico

**2. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:**

El alumno aplicará los conceptos, los principios fundamentales y las herramientas de análisis de la termodinámica al examen de los ciclos de potencia y refrigeración.

**3. PERFIL DOCENTE:**

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Ingeniero titulado en el área de Mecánica o aeronáutica.  Cursos de didáctica o pedagogía.  Cursos en el área de térmicas.  Preferentemente con maestría en el área de energéticos.  Paquetería computacional.	2 años en la industria:  Automotriz  Generación de energía eléctrica  Transformación  En plantas industriales.  1 año en la docencia o experiencia en dar cursos.	Liderazgo.  Trabajo en equipo.  Organizado.  Capaz.  Creativo.  Excelente comunicación oral y escrita.	Honesto.  Asertivo.  Ético.  Compromiso social.  Tolerante.

ELABORÓ

REVISÓ

AUTORIZÓ

M. en C. Alejandro Zacarías S.  
Ing. Rodolfo Ortega Tenorio  
PRESIDENTES DE ACADEMIA

M. en C. Ricardo Cortéz Olivera  
M. en C. Alberto Paz Gutiérrez  
SUBDIRECTORES ACADÉMICOS

Ing. Jorge Gómez Villarreal  
Ing. Ernesto Mercado Escutia  
DIRECTORES DEL PLANTEL

**FECHA:** Octubre 2004