

**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES**

ESCUELA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS CARRERA: TRONCO COMÚN ESPECIALIDAD: COORDINACIÓN: CIENCIAS BÁSICAS DEPARTAMENTO:	ASIGNATURA: FÍSICA III (Física moderna y óptica) CLAVE: TCFIS30313 SEMESTRE: TERCERO CRÉDITOS: 10 VIGENTE: SEPTIEMBRE 1997 TIPO DE ASIGNATURA: TEORICO/PRACTICA MODALIDAD: ESCOLARIZADA	
<p>FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA</p> <p>La Física es indispensable para una buena comprensión de los fundamentos de las Ciencias de la Ingeniería, tanto por los conocimientos básicos que aporta como por la metodología que utiliza. Como toda rama de las ciencias básicas también transmite actitudes y fomenta la creatividad. La cabal comprensión de los principios de la Física se adquiere solamente mediante su aplicación a la solución de problemas en ingeniería. La habilidad para resolver problemas es un hábito que se cultiva y que permite, no solamente dominar los conceptos sino incrementar la capacidad de análisis. Esta es una herramienta que será útil en muchos de los cursos de la carrera y más importante, en el ejercicio profesional</p> <p>OBJETIVO DE LA ASIGNATURA</p> <ul style="list-style-type: none"> • El alumno identificará, analizará y resolverá problemas de óptica y física moderna apoyado en las matemáticas y la computación para la solución de problemas específicos de la ingeniería. 		
TIEMPOS TOTALES ASIGNADOS: HRS./SEMESTRE 90 HRS./SEMANA 6 HRS./TEORÍA/SEMESTRE 60 HRS./PRÁCTICA/SEMESTRE 30	PROGRAMA ELABORADO O ACTUALIZADO POR: ACADEMIA DE CIENCIAS BÁSICAS REVISADO POR: SUBDIRECCIÓN ACADÉMICA APROBADO POR: H.C.T.C.E./27 DE MAYO/98	AUTORIZADO POR: LA COMISIÓN DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO DEL IPN. <p style="text-align: center;">28 DE JULIO DE 1998</p>

No. UNIDAD: **I**NOMBRE: **ÓPTICA GEOMÉTRICA.****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno aplicará los conceptos básicos de la óptica geométrica para la solución de problemas básicos.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
1.1	Óptica Geométrica. 1.1.1 Definición de óptica geométrica. 1.1.2 Ramas de la óptica. 1.1.3 Teoría ondulatoria de la luz. 1.1.4 Validez de la óptica geométrica. 1.1.5 Principio de Huygens. 1.1.6 Definición de rayo de luz. 1.1.7 Principio de Fermat. 1.1.8 Leyes de reflexión y refracción en superficies planas. 1.1.9 Reflexión total interna. 1.1.10 Formación de imágenes por espejos planos y curvos. 1.1.11 Refracción en superficies curvas. 1.1.12 Refracción en superficies esféricas. 1.1.13 Definición de óptica paraxial, de primer orden o Gaussiana. 1.1.14 Ecuación de Gauss para lentes delgadas. 1.1.15 Reflexión total interna en prismas y su uso en el cambio de polarización y en la dirección de rayos de luz. 1.1.16 Desviación de un haz de luz al atravesar un prisma. 1.1.17 Desviación mínima en prismas. 1.1.18 Dispersión en prismas. 1.1.19 El Arco Iris. 1.1.20 Instrumentos ópticos: 1.1.20.1 El ojo. 1.1.20.2 El microscopio. 1.1.20.3 El telescopio.	Exposición por parte del profesor usando pizarrón y proyector de acetatos. Realización de ejercicios por parte del profesor en clase, con participación del alumno y complementando con tareas en casa. Realización de prácticas de laboratorio y visitas a museos tecnológicos.	16	10	16	1B, 2B, 3B, 4C, 5C, 6C, 7C
		SUBTOTAL	16	10	16	

No. UNIDAD: **II**NOMBRE: **ECUACIONES DE MAXWELL, ONDAS Y EL PRINCIPIO DE SUPERPOSICIÓN.****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno aplicará los conceptos básicos de la óptica ondulatoria para la solución de problemas básicos.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
2.1	Ecuaciones de Maxwell, Ondas y el Principio de Superposición 2.1.1 Ondas en una dimensión. 2.1.2 Ondas armónicas. 2.1.3 Fase y velocidad de fase. 2.1.4 Representación compleja de una onda armónica. 2.1.5 Onda linealmente polarizada.	Exposición por parte del profesor usando pizarrón y proyector de acetatos. Realización de ejercicios por parte del profesor en clase, con participación del alumno y complementando con tareas en casa. Realización de prácticas de laboratorio y visitas a museos tecnológicos.	3	4	3	1B, 2B, 3B, 4C, 5C, 6C, 7C
2.2	Ecuaciones de onda en 3 dimensiones. 2.2.1 Ondas planas. 2.2.2 Ondas esféricas. 2.2.3 Ondas cilíndricas.		3		3	
2.3	Superposición de ondas. 2.3.1 Suma de ondas de la misma frecuencia (Método complejo). 2.3.2 Suma de fasores. 2.3.3 Ondas estacionarias. 2.3.4 Suma de ondas de diferentes frecuencia. 2.3.5 Velocidad de grupo. 2.3.6 Ondas periódicas anarmónicas (análisis de Fourier.) 2.3.7 Leyes de Maxwell en el espacio libre. 2.3.8 Ondas electromagnéticas en el vacío. 2.3.9 Vector de Poynting. 2.3.10 Ecuaciones de Fresnel. 2.3.11 Irradiancia.		4		4	
		SUBTOTAL	10	4	10	

No. UNIDAD: **III**NOMBRE: **POLARIZACIÓN.****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno identificará, analizará y ejemplificará los posibles estados de polarización de la luz.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
3.1	Naturaleza de la luz polarizada.	Exposición por parte del profesor usando pizarrón y proyector de acetatos.	0.5	4	0.5	1B, 2B, 3B, 4C, 5C, 6C, 7C
3.2	Polarización.	Realización de ejercicios por parte del profesor en clase, con participación del alumno y complementando con tareas en casa.	0.5		0.5	
	3.2.1 Lineal. 3.2.2 Circular. 3.2.3 Eliptica.					
3.3	Ley de malus.	Realización de prácticas de laboratorio y visitas a museos tecnológicos.	0.5		0.5	
3.4	Esfera de Poincaré.		0.5		0.5	
3.5	Luz natural y parcialmente polarizada.		0.5		0.5	
3.6	Identificación de los distintos tipos de luz polarizada.		0.5		0.5	
3.7	Tipos de polarizadores.		1		1	
3.8	Producción de la luz linealmente polarizada.		2		2	
	3.8.1 Por absorción.					
	3.8.2 Por reflexión o refracción.					
	3.8.3 Por doble refracción.					
	3.8.4 Por esparcimiento.					
		SUBTOTAL	6	4	6	

No. UNIDAD: **IV**NOMBRE: **INTERFERENCIA****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno analizará y reconocerá el fenómeno de interferencia.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
4.1	Explicación cualitativa del fenómeno de interferencia. 4.1.1 Interferencia constructiva y destructiva de dos fuentes puntuales. 4.1.2 Interferencia por división de frente de onda. 4.1.3 Experimento de la doble rendija de Young. 4.1.4 Interferómetros de Lloyd, Fresnel y Billet. 4.1.5 Interferómetros de división de amplitud (de Michelson).	Exposición por parte del profesor usando pizarrón y proyector de acetatos. Realización de ejercicios por parte del profesor en clase, con participación del alumno y complementando con tareas en casa. Realización de prácticas de laboratorio y visitas a museos tecnológicos.	3	4	3	1B, 3B
4.2	Interferencia en películas dieléctricas. 4.7.1 Franjas de igual inclinación. 4.7.2 Franjas de igual espesor. 4.7.3 Anillos de Newton.		2.5		2.5	
4.3	Interferencia con haces múltiples.		0.5		0.5	
		SUBTOTAL	6	4	6	

No. UNIDAD: **V**NOMBRE: **DIFRACCIÓN****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno analizará y construirá los distintos patrones de difracción.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
5.1	Explicación cualitativa acerca del fenómeno de difracción. 5.1.1 Diferencia entre interferencia y difracción. 5.1.2 Difracción de Fresnel. 5.1.3 Varios osciladores coherentes. 5.1.4 Difracción de Fraunhofer de una rendija. 5.1.5 Difracción de Fraunhofer de una doble rendija. 5.1.6 Difracción de Fraunhofer de muchas rendijas (una rejilla). 5.1.7 Difracción de Fraunhofer de una abertura cuadrada. 5.1.8 Difracción de Fraunhofer de una abertura circular. 5.1.9 Resolución de sistemas formadores de imágenes.	Exposición por parte del profesor usando pizarrón y proyector de acetatos. Realización de ejercicios por parte del profesor en clase, con participación del alumno y complementando con tareas en casa. Realización de prácticas de laboratorio y visitas a museos tecnológicos.	6	4	6	1B, 2B, 3B, 4C, 5C, 6C, 7C
		SUBTOTAL	6	4	6	

No. UNIDAD: VI

NOMBRE: INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA MODERNA.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

- El alumno analizará y comprenderá los experimentos básicos de la física moderna.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
6.1	Fundamentos de la relatividad especial. 6.1.1 Experimento de Michelson Morley. 6.1.2 Postulados de la relatividad especial. 6.1.3 La transformación Galileana y la transformación de Lorentz y sus consecuencias.	Exposición por parte del profesor usando pizarrón y proyector de acetatos.	4	4	4	9B, 10B
6.2	Radiación de cuerpo negro.	Realización de ejercicios por parte del profesor en clase, con participación del alumno y complementando con tareas en casa.	1		1	
6.3	Efecto fotoeléctrico.	Realización de prácticas de laboratorio y visitas a museos tecnológicos.	1		1	
6.4	Modelos atómicos. 6.4.1. Series espectroscópicas. 6.4.2. Modelo de Rutherford. 6.4.3. Modelo de Bohr-Sommerfeld.		4		4	
6.5	Fotones como partículas.		1		1	
6.6	Efecto Compton.		1		1	
6.7	Difracción de partículas.		1		1	
6.8	Paquetes de onda y relaciones de Einstein-De Broglie.		1		1	
6.9	Ecuación de Schoedringer-unidimensional. 6.9.1 Pozo de potencial. 6.9.2 Oscilador armónicos. 6.9.3 Efecto túnel.		2		2	
		SUBTOTAL	16	4	16	

# PRAC.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	RELACIÓN DE U. TEMÁTICAS	HORAS PRAC.	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Imágenes formadas por espejos.	I	2	LABORATORIO DE FÍSICA Y MUSEOS TECNOLÓGICOS
2	Refracción de la luz.	I	2	
3	Prisma de reflexión.	I	2	
4	Imágenes formadas por lentes.	I	2	
5	Sistemas de lentes.	I	2	
6	Dispersión de la luz.	I, II	4	
7	Polarización.	III	4	
8	Interferencia.	IV	4	
9	Difracción.	V	4	
10	Efecto fotoeléctrico	VI	4	

PERIODO	UNIDADES TEMÁTICAS	PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN	
1°	I y II (2.1...2.6)	70% exámenes departamentales + 20% prácticas de laboratorio y visitas a museos tecnológicos + 10% de tareas	
2°	II (2.7....2.18), III y IV	70% exámenes departamentales + 20% prácticas de laboratorio y visitas a museos tecnológicos + 10% de tareas	
3°	V y VI	70% exámenes departamentales + 20% prácticas de laboratorio y visitas a museos tecnológicos + 10% de tareas	
CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1	X		HECHT-ZAJAC, <u>ÓPTICA</u> , ED ADDISON-WESLEY, 1987.
2	X		FEYNAM, LEIGHTON, SANDS, <u>FÍSICA</u> , VOL. 1, ED ADDISON-WESLEY, 1987
3	X		HUGH D YOUNG, <u>UNIVERSITY PHYSICS</u> , EXTENDED VERSION ADDISON WESLEY, 1991.
4		X	SEARS, <u>OPTICS</u> , ED ADDISON-WESLEY, USA, 1964
5		X	F.A. JENKINS – H. E. WHITE, <u>FUNDAMENTALS OF OPTICS</u> , TOKIO, JAPAN, 1957
6		X	DANIEL MALACARA, <u>ÓPTICA BÁSICA</u> , ED FONDO DE CULTURA ECONÓMICA, 1989.
7		X	ROBERT GUENTHER JOHN, <u>MODERN OPTICS</u> , ED WILEY & SONS, USA 1990
8		X	DAVID HALLIDAY – ROBERT RESNICK, <u>FUNDAMENTALS OF PHYSICS EXTENDED THIRD EDITION</u> , JOHN WILEY, 1995
9	X		R. EISBERG, <u>FUNDAMENTOS DE FÍSICA MODERNA</u> , ED LIMUSA, 1992
10	X		J. MCGERVEY, <u>INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA MODERNA</u> , ED TRILLAS, 1975.