

**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 II (ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO) CLAVE: TCFIS20207 SEMESTRE: SEGUNDO CRÉDITOS: 10 VIGENTE: FEBRERO 1997 TIPO DE ASIGNATURA: TEÓRICO – PRÁCTICA 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 style="text-align: center;">OBJETIVO DE LA ASIGNATURA</p> <ul style="list-style-type: none"> El alumno analizará y resolverá problemas de Electricidad y Magnetismo, apoyado en las Matemáticas y la Computación como herramienta 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: SUBDIRECCION ACADEMICA APROBADO POR: H.C.T.C.E./27 DE MAYO/1998	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: **ELECTROSTÁTICA****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno clasificará y aplicará los conceptos básicos de la electrostática y su relación con la naturaleza eléctrica de la materia.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
1.1	Carga Materia. 1.1.1 Carga eléctrica. 1.1.2 Conductores y aisladores. 1.1.3 Cuantización de la carga. 1.1.4 Carga y materia. 1.1.5 Conservación de la carga.	Exposición del profesor con ayuda del pizarrón y acetatos. Realización de ejercicios por parte del alumno. Realización de prácticas en el laboratorio.	2	4	2	1B, 2C, 3C, 4C, 5C
1.2	Ley de Coulomb y la Intensidad de Campo Eléctrico. 1.2.1 La Ley experimental de Coulomb. 1.2.2 Intensidad de campo eléctrico. 1.2.3 Campo debido a una distribución volumétrica continua de carga. 1.2.4 Campo de una línea cargada. 1.2.5 Campo de un plano cargado. 1.2.6 Líneas de flujo y representación gráfica de campos.		4		4	
1.3	Densidad de flujo eléctrico, Ley de Gauss y Divergencia 1.3.1 Densidad de flujo eléctrico. 1.3.2 Ley de Gauss. 2.2.1 Aplicación de la ley de Gauss a distribuciones simétricas de carga. 1.3.4 Aplicación de la ley de Gauss a un elemento diferencial de volumen. 1.3.5 Divergencia.		4		4	

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
1.3.6	Primera ecuación de Maxwell (Electrostáticas).	Exposición del profesor con ayuda del pizarrón y acetatos.				1B, 2C, 3C, 4C, 5C
1.3.7	El operador ∇ y el teorema de la divergencia.					
1.4	Energía y Potencial.	Realización de ejercicios por parte del alumno.	4	0	2	
1.4.1	Energía invertida en mover una carga puntual en un campo eléctrico.	Realización de prácticas en el laboratorio.				
1.4.2	La integral de línea.					
1.4.3	Definición de potencial y diferencia de potencial.					
1.4.4	El campo de potencial de una carga puntual.					
1.4.5	El campo de potencial de un sistema de cargas.					
1.4.6	Gradiente de potencial.					
1.4.7	El dipolo.					
1.4.8	Densidad de energía en el campo electrostático.					
1.5	Ecuaciones de Poisson y de Laplace.		4	0	2	
1.5.1	Ecuaciones de Poisson y Laplace.					
1.5.2	Unicidad de la solución.					
1.5.3	Ejemplos de la solución de la ecuación de Laplace.					
1.5.4	Ejemplos de la solución de la ecuación de Poisson.					
1.6	Definición de energía eléctrica.		2	4	2	
1.6.1	Resistencia y Ley de ohm.					
1.6.2	Energía eléctrica y potencia.					
1.7	Circuitos de corriente continua.		2	4	2	
1.7.1	Fuerza electromotriz.					
1.7.2	Resistencias en serie y paralelo.					
1.7.3	Reglas de Kirchhoff.					
1.8	Capacitores y dieléctricos.		2	4	2	
1.8.1	Definición de capacitancia.					
1.8.2	Determinación de la capacitancia.					
1.8.3	Energía almacenada en capacitores.					
1.8.4	Capacitores en serie y paralelos.					
1.8.5	Circuito RC					
		SUBTOTAL	24	16	24	

No. UNIDAD: II		NOMBRE: MAGNETOSTÁTICA				
OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD						
<ul style="list-style-type: none"> El alumno identificará y analizará los fenómenos electromagnéticos en términos de interacciones de campos y los aplicará en la solución de problemas de casos prácticos. 						
# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
2.1	El Campo Magnético Estático. 2.1.1 Ley de Biot-Savart. 2.1.2 Ley Circuital de Ampere. 2.1.3 El rotacional y el Teorema de Stokes. 2.1.4 Flujo magnético y densidad de flujo magnético. 2.1.5 El potencial magnético escalar. 2.1.6 El potencial magnético vectorial. 2.1.7 Derivación de las leyes del campo magnético estático.	Exposición del profesor con ayuda del pizarrón y acetatos. Realización de ejercicios por parte del alumno. Realización de prácticas en el laboratorio.	6	0	6	1B, 2C, 3C, 4C, 5C, 6C
2.2	Fuerzas Magnéticas, Materiales e Inductancia. 2.2.2 Fuerzas sobre una carga en movimiento. 2.2.3 Fuerzas sobre un elemento diferencial de corriente. 2.2.4 Fuerza entre dos elementos diferenciales de corriente. 2.2.5 Fuerza y torque sobre un circuito cerrado. 2.2.6 La naturaleza de los materiales magnéticos. 2.2.7 Magnetización y permeabilidad. 2.2.8 Condiciones magnéticas en la frontera entre materiales magnéticos. 2.2.9 El circuito magnético. 2.2.10 Energía potencial y fuerzas sobre materiales magnéticos. 2.2.11 Inductancia e inductancia mutua.		10	5	10	
2.3	Aspectos prácticos de la magnetostática. 2.3.1 Sistemas de medición. (Efecto Hall, Blindaje con materiales magnéticos). 2.3.2 Aplicaciones: Galvanómetro D'Arsonval, el ciclotrón. 2.3.3 Peligros y Problemas.		6	4	6	
		SUBTOTAL	22	9	22	

No. UNIDAD: **III**NOMBRE: **CAMPOS MAGNÉTICOS VARIANTES EN EL TIEMPO Y ECUACIONES DE MAXWELL****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno identificará y analizará las ecuaciones de Maxwell y las utilizará para resolver problemas que involucran campos electromagnéticos variantes en el tiempo.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
3.1	Ley de inducción de Faraday.	Exposición del profesor con ayuda del pizarrón y acetatos.	4	0	4	1B, 3C, 4C, 5C
3.2	La corriente de desplazamiento.	Realización de ejercicios por parte del alumno.	2	0	2	
3.3	Las ecuaciones de Maxwell.	Realización de prácticas en el laboratorio.	4	0	4	
3.3.1	Forma integral.					
3.3.2	Forma diferencial.					
3.3.3	Ley de continuidad.					
3.3.4	Relaciones constitutivas.					
3.4	Ejemplos de aplicación de las Leyes de Maxwell.		4	5	4	
3.4.1	El transformador.					
3.4.2	La bobina de Rogowski.					
		SUBTOTAL	14	5	14	

# PRAC.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	RELACIÓN DE U. TEMÁTICAS	HORAS PRAC.	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Cargas y conductores eléctricas.	I	4	LABORATORIO DE FÍSICA
2	Corriente eléctrica y Ley de Ohm.	I	4	
3	Resistencias en serie y en paralelo.	I	4	Y
4	Capacitores en serie y en paralelo.	I	4	VISITAS A MUSEOS TECNOLÓGICOS
5	Polos magnéticos.	II	4	
6	Electromagnetismo e Inducción	II, III	5	
7	Motores Eléctricos y generador	III	5	

PERIODO	UNIDADES TEMÁTICAS		PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN
1	I (1.1, 1.2,1.3,1.4, 1.5 y 1.6)		80% Exámenes departamentales + 10% tareas y participación en clase + 10% prácticas de laboratorio
2	I (1.7 y 1.8) y II (2.1 y 2.2)		80% Exámenes departamentales + 10% tareas y participación en clase + 10% prácticas de laboratorio
3	II (2.3) y III		80% Exámenes departamentales + 10% tareas y participación en clase + 10% prácticas de laboratorio
CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1	X		HUGH D. YOUNG, <u>UNIVERSITY PHYSICS</u> , ED. ADDICOSN W ESLEY, 1991.
2		X	DAVID HALIDAY Y ROBERT RESNICK, <u>PHYSICS FOR STUDENTS OF SCIENCE AND ENGINEERING</u> , PART. II, ED. JOHN WILEY & SONS 1963.
3		X	W. HAYT, <u>ENGINEERING ELECTROMAGNETICS</u> , 5ª.EDITION, ED. MC GRAW HILL, 1989.
4		X	J. CROSS, <u>ELECTROSTATIC: PRINCIPLES, PROBLEMS AND APPLICATIONS</u> , ED. IOP PUBLISHING, LIMITED 1987.
5		X	PURCELL, BERKELEY PHYSICS COURSE VOL. II, <u>ELECTRICITY AND MAGNETISM</u> , 1965.
6		X	MARCELO ALONSO Y EDWARD J. FINN, <u>FUNDAMENTAL UNIVERSITY PHYSICS</u> , ED. ADDISON-WESLEY, 1967.
7		X	SERWAY, <u>FISICA II</u> , ED. MC. GRAW HILL, 1996.