



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

PROGRAMA SINTÉTICO

CARRERA: Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica.

ASIGNATURA: Ondas Electromagnéticas Guiadas

SEMESTRE: Cuarto

OBJETIVO GENERAL:

El alumno resolverá problemas básicos relacionados con la propagación de las ondas electromagnéticas en medios con frontera, tales como: líneas de transmisión coaxiales y bifilares, guías de onda rectangulares y circulares, fibras ópticas, capaces de confinar ondas electromagnéticas más usadas en las ramas de la Ingeniería Eléctrica y Electrónica.

CONTENIDO SINTÉTICO:

- I. Líneas de transmisión.
- II. Guías de onda.
- III. Líneas de cinta y microcinta.
- IV. Fibras ópticas.
- V. Cableado estructurado.

METODOLOGÍA:

Búsqueda, análisis, discusión y crítica de información (tanto básica como complementaria) de los tópicos más relevantes de la asignatura, proveniente de distintas fuentes (libros, revistas, internet, etc.).
Exposición oral (individual o por equipo) de los diferentes temas tratados durante el semestre, apoyada en el uso de diversos recursos audiovisuales (proyector de acetatos, cañón electrónico, tutoriales para PC, etc.).
Desarrollo de programas de cómputo en lenguajes de propósito general (C++, Visual Basic, Turbo C, MATLAB, MathCAD, etc.) y uso de algunos paquetes didácticos para PC (TRLine, WinSMITH, etc.) para modelar, simular, resolver, comprobar y/o analizar los resultados obtenidos en los diversos ejemplos, experimentos y problemas propuestos tanto en el salón de clase como en el laboratorio.
Diseño, construcción y/o evaluación (cualitativa y cuantitativa) de experimentos, prototipos y/o instrumentos de carácter tanto didáctico como de aplicación, cuyos principios de operación estén fuertemente vinculados con los conceptos más relevantes de la asignatura, estudiados a nivel teórico durante el semestre.

EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

Los elementos básicos a tomar en cuenta para evaluar al alumno en este curso, son los siguientes:

- a) Desarrollo de trabajos extraclase.
- b) Participaciones en clase (de carácter tanto individual como por equipo).
- c) Elaboración de reportes escritos de todas y cada una de las prácticas de laboratorio realizadas.
- d) Resolución de al menos tres exámenes a lo largo del semestre (en sus modalidades oral y/o escrita).

BIBLIOGRAFÍA:

Salmerón Domínguez, Ma. José & López Navarro, Daniel, Sistemas de transmisión, Trillas, México, 2000, 598 p
Kraus, John D. & Fleisch, Daniel A., Electromagnetismo con aplicaciones, Mc. Graw-Hill, México, 1999, 669 pp.
Cheng, David K., Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería, Addison Wesley Longman, México, 1997, 492 pp.
Pozar, David M., Microwave Engineering,



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

ESCUELA: Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica

CARRERA: Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica.

COORDINACIÓN:

DEPARTAMENTO: Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica.

ASIGNATURA: Ondas Electromagnéticas Guiadas

SEMESTRE: Cuarto

CLAVE:

CRÉDITOS: 7.5

VIGENTE: Agosto 2004

TIPO DE ASIGNATURA: Teórico - Práctica.

MODALIDAD: Escolarizada

TIEMPOS ASIGNADOS

HORAS/SEMANA/TEORÍA: 3.0

HORAS/SEMANA/PRÁCTICA: 1.5

HORAS/SEMESTRE/TEORÍA: 54.0

HORAS/SEMESTRE/PRÁCTICA: 27.0

HORAS/TOTALES: 81.0

PROGRAMA ELABORADO O ACTUALIZADO POR:

Academias de Electromagnetismo de la E.S.I.M.E. Culhuacan Y Zacatenco.

REVISADO POR: Subdirección Académica.

APROBADO POR: Consejo Técnico Consultivo Escolar

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: Ondas Electromagnéticas Guiadas

CLAVE:

HOJA: 2 DE 9

FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

Uno de los campos tecnológicos más prolíficos de las décadas recientes en cuanto a los logros alcanzados y el impacto que éste tiene en la actualidad en el desarrollo de las sociedades modernas, es sin lugar a dudas el de las Comunicaciones (tanto Eléctricas como Ópticas), mismas que son ámbito y competencia natural de estudio y desarrollo profesional de los egresados- a nivel Licenciatura- de las carreras de Ingeniería Electrónica, Ingeniería en Comunicaciones y afines.

La razón principal que permite justificar la inserción de la asignatura de “Ondas Electromagnéticas Guiadas” en el Programa de Estudios de la carrera de Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica del I.P.N., se debe a que dicha materia proporciona a los estudiantes que cursan esta licenciatura, las bases necesarias de carácter tanto teórico-conceptual como experimental vinculadas al estudio de las propiedades fundamentales de algunos de los dispositivos cuya finalidad principal es la de guiar ondas electromagnéticas de un punto a otro del espacio para lograr la transmisión y recepción de señales

Los cursos necesarios que se requieren como antecedentes son: Cálculo Diferencial e Integral, Análisis Vectorial, Electricidad y Magnetismo y la asignatura de Campos y Ondas Electromagnéticas.

Los cursos consecuentes a esta asignatura son: Teoría de Radiadores Electromagnéticos y Sistemas de Radiocomunicación.

OBJETIVO DE LA ASIGNATURA

El alumno resolverá problemas básicos relacionados con la propagación de las ondas electromagnéticas en medios con frontera, tales como: líneas de transmisión coaxiales y bifilares, guías de onda rectangulares y circulares, fibras ópticas, capaces de confinar ondas electromagnéticas más usadas en las ramas de la Ingeniería Eléctrica y Electrónica.



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

ASIGNATURA: Ondas Electromagnéticas Guiadas

CLAVE:

HOJA: 3 DE 9

UNIDAD I

NOMBRE: Líneas de Transmisión.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

El alumno resolverá los problemas de propagación del campo electromagnético en líneas de transmisión usando las ecuaciones de Maxwell.

No. TEMA	TEMAS	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
1.0	Líneas de Transmisión.	3.0	1.5		2B, 3B, 4C,5C,8B
1.1	Modos de propagación en una línea de transmisión.				
1.2	Línea de transmisión balanceada y desbalanceada.				
1.3	Representación eléctrica de la línea de transmisión.				
1.4	Líneas de transmisión uniforme de dos conductores.				
1.5	Ecuaciones diferenciales que definen el comportamiento de la línea de transmisión bajo diferentes condiciones de carga.				
1.6	Soluciones de las ecuaciones diferenciales para la tensión y corriente. Representación Gráfica.	3.0	1.5		
1.7	Ondas incidentes y reflejadas de voltaje y corriente.				
1.8	Constante de propagación, atenuación y fase.				
1.9	Onda estacionaria de voltaje y corriente.				
1.10	Impedancia característica de la línea de transmisión.				
1.11	Línea de transmisión terminada en una impedancia de carga.	2.5			
1.12	Coefficiente de reflexión de las ondas de voltaje y corriente.				
1.13	Coefficiente de reflexión de potencia.				
1.14	Impedancia en un punto de la línea de transmisión con pérdidas, terminada en una impedancia de carga (Z_L).				
Subtotal		8.5	3.0		

ESTRATEGIA DIDÁCTICA:

Búsqueda de información bibliográfica por parte de los alumnos sobre Líneas de transmisión. Exposición de temas y ejemplos en el salón de clases.

Desarrollo de prácticas asistido por computadora y en forma experimental con equipo de laboratorio.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN:

Ejercicios realizados en clases.

Reportes de prácticas de laboratorio entregados en forma impresa y/o, a través de una pagina WEB.

Participación en actividades individuales y de equipo.

El primer examen departamental será de los contenidos de las unidades I y II.

La evaluación de las prácticas de laboratorio representará el 30 % de la calificación definitiva; incluyendo los prototipos desarrollados por los alumnos. No se asignará una calificación aprobatoria sin que se haya realizado como mínimo el 80% de las prácticas programadas.

Examen teórico, representa el 70 % de la calificación; incluyendo trabajos de investigación, participación en clase, desarrollo de prototipos.



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

ASIGNATURA: Ondas Electromagnéticas Guiadas

CLAVE:

HOJA: 3 DE 9

UNIDAD I

NOMBRE: Líneas de Transmisión. (Continuación)

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

El alumno resolverá los problemas de propagación del campo electromagnético en líneas de transmisión usando las ecuaciones de Maxwell.

No. TEMA	TEMAS	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
1.15	Línea de transmisión con pérdidas, terminada en corto circuito ($Z_L = 0$) y circuito abierto ($Z_L = \infty$). Distribución de voltaje, corriente e impedancia.	2.0	1.5		2B, 3B, 4C, 5C, 8B.
1.16	Representación gráfica.				
1.17	Impedancia en un punto de la Línea de transmisión sin pérdidas, terminada en una impedancia de carga (Z_L).				
1.18	Línea de transmisión sin pérdidas terminada en corto circuito ($Z_L=0$) y en circuito abierto ($Z_L=\infty$). Distribución de voltaje, corriente e impedancia. Representación gráfica, relación de Onda estacionaria de voltaje y corriente, Coeficiente de reflexión de voltaje y corriente, Acoplador de multisecciones de $\lambda/4$, utilización de la carta de Smith en la solución de problemas de líneas de transmisión bajo diferentes condiciones de carga. Acoplamiento de impedancias con un stub usando la carta de Smith, método gráfico y analítico. Acoplamiento de impedancias con doble línea parásita usando la carta de Smith, método gráfico y analítico. Acoplamiento balun por método analítico, restricciones. Elementos concentrados y distribuidos, aplicaciones.	4.5	1.5		
	Subtotal	6.5	3.0		

ESTRATEGIA DIDÁCTICA:

Búsqueda de información bibliográfica por parte de los alumnos sobre Líneas de transmisión. Exposición de temas y ejemplos en el salón de clases.
 Desarrollo de prácticas asistido por computadora y en forma experimental con equipo de laboratorio.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN:

Ejercicios realizados en clases.
 Reportes de prácticas de laboratorio entregados en forma impresa y/o, a través de una pagina WEB.
 Participación en actividades individuales y de equipo.
 El primer examen departamental será de los contenidos de las unidades I y II.
 La evaluación de las prácticas de laboratorio representará el 30 % de la calificación definitiva; incluyendo los prototipos desarrollados por los alumnos. No se asignará una calificación aprobatoria sin que se haya realizado como mínimo el 80% de las prácticas programadas.
 Examen teórico, representa el 70 % de la calificación; incluyendo trabajos de investigación, participación en clase, desarrollo de prototipos.



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

ASIGNATURA: Ondas Electromagnéticas Guiadas

CLAVE:

HOJA: 4 De 9

No. UNIDAD II NOMBRE: Guías de onda

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

El alumno analizará la propagación de las ondas electromagnéticas en diferentes medios.

No. TEMA	TEMAS	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
2.0	Guías de onda rectangulares y circulares.	6.0	3	5,0	2B, 3B, 4C, 5C y 8B
2.1	Modos de propagación en las guías de onda rectangular y cilíndrica.				
2.2	Ecuaciones que definen el comportamiento de las Guías de Onda.				
2.3	Parámetros de propagación. Atenuación, constante de fase, frecuencia de corte, longitud de onda, longitud de onda de corte, impedancia de onda, velocidad de grupo, velocidad de fase, pérdidas en la guía. Consideraciones de Diseño.	6.0	3	5.0	
2.4	Formas de alimentación o excitación.				
2.5	Aplicaciones.				
	Subtotal de horas	12.0	6	10.0	

ESTRATEGIA DIDÁCTICA:

Búsqueda de información por parte del alumno sobre guías de onda, sus modos de propagación, sus ecuaciones que definen su comportamiento y los parámetros que intervienen en la propagación, análisis en clase de la información obtenida con la coordinación del profesor auxiliándose de medios didácticos modernos a su alcance y resolución de ejercicios extra clase.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN:

Ejercicios realizados en clases.

Reportes de prácticas de laboratorio entregados en forma impresa y/o, a través de una pagina WEB.

Participación en actividades individuales y de equipo.

El primer examen departamental será de los contenidos de las unidades I y II.

La evaluación de las prácticas de laboratorio representará el 30 % de la calificación definitiva; incluyendo los prototipos desarrollados por los alumnos. No se asignará una calificación aprobatoria sin que se haya realizado como mínimo el 80% de las prácticas programadas.

Examen teórico, representa el 70 % de la calificación; incluyendo trabajos de investigación, participación en clase, desarrollo de prototipos.



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

ASIGNATURA: Ondas Electromagnéticas Guiadas

CLAVE:

HOJA: 5 De 9

No. UNIDAD: III

NOMBRE: Líneas de Cinta y Microcinta.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

El alumno aplicará los conceptos teóricos y prácticos de las Líneas de Transmisión convencionales, a los casos particulares de las Líneas de Cinta y Microcinta; para calcular las variables y parámetros en la banda de súper altas frecuencias.

No. TEMA	TEMAS	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
3.0	Líneas de Cinta y Microcintas. Definiciones.	3.0	1.5		2B, 3B, 4C, 5C, 8B, 9C y 10C
3.1	Definiciones y características principales.				
3.2	Impedancia característica. Constante dieléctrica.		1.5		
3.3	Constante de propagación, atenuación y fase.	3.0	1.5		
3.4	Aplicación como elemento de circuito. Parámetros distribuidos.				
3.5	Consideraciones de diseño, en el cálculo de redes de acoplamiento.				
	Subtotal de horas.	6.0	4.5		

ESTRATEGIA DIDÁCTICA:

Búsqueda de información, por parte del alumno, sobre líneas de cinta y microcinta. Elaboración de modelos y diagramas por los alumnos utilizándolos en la solución de problemas y en las prácticas de laboratorio. Análisis de la información obtenida con la ayuda del profesor que se auxiliará de medios didáctico modernos a su alcance.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN:

Ejercicios realizados en clases.

Reportes de prácticas de laboratorio entregados en forma impresa y/o, a través de una pagina WEB.

Participación en actividades individuales y de equipo.

El segundo examen departamental será de los contenidos de las unidades III y IV.

La evaluación de las prácticas de laboratorio representará el 30 % de la calificación definitiva; incluyendo los prototipos desarrollados por los alumnos. No se asignará una calificación aprobatoria sin que se haya realizado como mínimo el 80% de las prácticas programadas.

Examen teórico, representa el 70 % de la calificación; incluyendo trabajos de investigación, participación en clase, desarrollo de prototipos.



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

ASIGNATURA: Ondas Electromagnéticas Guiadas

CLAVE:

HOJA: 6 De 9

No. UNIDAD: IV

NOMBRE: Fibras Ópticas.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

El alumno empleará los conceptos fundamentales de la propagación de las Ondas Electromagnéticas del intervalo visible del espectro, en un medio confinado dieléctrico, considerando el comportamiento ondulatorio y corpuscular de la luz y comprobará las ventajas que ofrecen estos medios con respecto a las Guías de onda convencionales, tratadas en las unidades anteriores.

No. TEMA	TEMAS	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
4.0	Fibra óptica.	3.0	1.5		2B, 3B, 4C, 5C y 8B
4.1	Naturaleza de la luz.				
4.2	Leyes de la óptica y definiciones.				
4.3	Tipos de fibras. Fibra monomodo, índice escalonado. Fibra multimodo, índice escalonado. Fibra multimodo, índice gradual.	3.0	1.5		
4.4	Estructuras de las fibras ópticas, índice escalonado.				
4.5	Representación ondulatoria del rayo óptico.				
4.6	Modos de propagación en guías de onda circulares.	3.0	1.5		
4.7	Ecuaciones de la guía de onda dieléctrica.				
4.8	Ecuaciones de onda en fibras ópticas, índice escalonado.				
4.9	Modos de propagación en guías de onda dieléctricas.	3.0	1.5		
4.10	Modos de propagación en fibras ópticas, índice escalonado.				
4.11	Flujo de potencia en fibras ópticas de índice escalonado.				
4.12	Cada unidad considera ejemplos y problemas.	6.0	4.5		
Subtotal de horas.					

ESTRATEGIA DIDÁCTICA:

Búsqueda de información, por parte de los alumnos, sobre los tipos de fibra óptica, leyes de la óptica, ecuaciones de onda y modos de propagación en fibras ópticas.

Exposición en clase de estos temas, en forma individual o en equipo, usando medios didácticos modernos coordinados por el profesor.

Prácticas en laboratorio de transmisión de señales por fibra óptica.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN:

Ejercicios realizados en clases.

Reportes de prácticas de laboratorio entregados en forma impresa y/o, a través de una pagina WEB.

Participación en actividades individuales y de equipo.

El segundo examen departamental será de los contenidos de las unidades III y IV.

La evaluación de las prácticas de laboratorio representará el 30 % de la calificación definitiva; incluyendo los prototipos desarrollados por los alumnos. No se asignará una calificación aprobatoria sin que se haya realizado como mínimo el 80% de las prácticas programadas.

Examen teórico, representa el 70 % de la calificación; incluyendo trabajos de investigación, participación en clase, desarrollo de prototipos.



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

ASIGNATURA: Ondas Electromagnéticas Guiadas

CLAVE:

HOJA: 7 De 9

No. UNIDAD: V Cableado Estructurado.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

El alumno aplicará los conceptos fundamentales del cableado estructurado, para su utilización en una red y pueda aprovechar todos los recursos de las redes amplias WAN, locales LAN, conmutadores telefónicos PABX y dispositivos afines.

No. TEMA	TEMAS	HORAS			CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	EC	
5.0	Cableado estructurado.	4.5	1.5		2B, 3B, 4C, 5C y 8B
5.1	Introducción al cableado estructurado.	4.5	1.5		
5.2	Medios de transmisión.				
5.3	Normas EIA/TIA.				
5.4	Subsistemas modulares.	6.0	3.0		
5.5	Condiciones de diseño.				
5.6	Ejemplos y problemas.				
	Subtotal de horas.	15.0	6.0		

ESTRATEGIA DIDÁCTICA:

Búsqueda de información, por los alumnos, sobre cableado estructurado y su utilización, elaboración de modelos y diagramas utilizándolos en la solución de problemas y en las prácticas de laboratorio; análisis de la información obtenida coordinado por el profesor que se auxiliará de medios didácticos modernos a su alcance.

PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN:

Ejercicios realizados en clases.

Prácticas de laboratorio que deberán reportar los alumnos.

Participación en actividades individuales y de equipo.

El tercer examen departamental será del contenido de esta unidad.

La evaluación de las prácticas de laboratorio representará el 30 % de la calificación definitiva; Incluyendo los prototipos desarrollados por los alumnos. No se asignará una calificación aprobatoria sin que se haya realizado como mínimo el 80% de las prácticas programadas.

Examen teórico, representa el 70 % de la calificación; incluyendo trabajos de investigación, participación en clase, desarrollo de prototipos.



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

ASIGNATURA: Ondas Electromagnéticas Guiadas

CLAVE:

HOJA: 8 De 9

No. Práctica	Nombre de la práctica	Relación de U. Temáticas	Horas Práctica	Lugar de realización
1	Instrumentación para la medición de parámetros de líneas de transmisión. Arreglos de medición.	1	3.0	Laboratorio
2	Medición de parámetros en las líneas de transmisión bajo diferentes condiciones de carga.	1	3.0	
3	Estudio del comportamiento de una línea de transmisión. Impedancia de carga, de entrada o en cualquier punto de la línea cargada.	1	3.0	
4	Estudio del comportamiento de una línea de transmisión en corto circuito y circuito abierto.	2	3.0	
5	Medición de las características eléctricas de los diferentes tipos de acopladores	2	3.0	
6	Medición de las características de la línea de cinta y microcinta.	3	3.0	
7	Medición de las características de propagación de la Luz en medios dieléctricos o Fibra Óptica.	3	3.0	
8	Estudio de las condiciones de acoplamiento de un sistema de transmisión recepción, en la frecuencia de 167.2 Mhz.	4	3.0	
9	Estudio de las condiciones de acoplamiento de un sistema de transmisión recepción, en la frecuencia de 10 Ghz.	4	3.0	
	Total de horas.		27.0	



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

ASIGNATURA: Ondas Electromagnéticas Guiadas

CLAVE:

HOJA: 9 De 9

PERÍODO	UNIDAD	PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN
1	I y II	70% examen escrito + 30% evaluación de prácticas de laboratorio
2	III y IV	70% examen escrito + 30% evaluación de prácticas de laboratorio
3	V	70% examen escrito + 30% evaluación de prácticas de laboratorio
NOTA: Para acreditar esta asignatura el alumno deberá aprobar las prácticas de laboratorio.		

CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1	x		John D. Kraus <u>ELECTROMAGNETISMO</u> McGraw-Hill.
2	x		Carl T. A. <u>TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA PRINCIPIOS Y APLICACIONES.</u> Limusa.
3	x		Edward C. Jordan / Keith G. Balmain <u>ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS Y SISTEMAS RADIANTES</u> Ed. Paraninfo.
4		x	John D. Kraus and Keith R. Carver. <u>ELECTROMAGNETICS.</u> McGraw-Hill.
5		x	Chipman Robert A. <u>TRANSMISSION LINES.</u> McGraw-Hill.
6		x	David K. Cheng. <u>FUNDAMENTOS DE ELECTROMAGNETISMO PARA INGENIERÍA.</u> Addison Wesley Longman.
7		x	Allen H. Chering. <u>AN INTRODUCTION TO OPTICAL FIBERS FOR ENGINEERING.</u> McGraw-Hill
8		x	Simon Ramo. Jhon R. Whinnery & Theodore Van Duzer <u>ELECTRIC TRANSMISSION LINES, FIELD AND WAVES IN COMMUNICATION ELECTRONICS.</u> Simon Ramo. Jhon Wiley & Sons
9		x	Cheng, David K., <u>Fundamentos de electromagnetismo para ingeniería,</u> Addison Wesley Longman, México, 1997, 492 pp.
10		x	Pozar, David M., <u>Microwave Engineering,</u> .



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

PERFIL DOCENTE POR ASIGNATURA

1. DATOS GENERALES

ESCUELA: Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica
CARRERA: Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica. **SEMESTRE:** Cuarto
ÁREA: BÁSICAS **C. INGENIERÍA** D. INGENIERÍA C. SOC. y HUM.
ACADEMIA: Electromagnetismo **ASIGNATURA:** Ondas Electromagnéticas Guiadas.

ESPECIALIDAD Y NIVEL ACADÉMICO

Licenciatura en Ingeniería en Comunicaciones y Electrónica, o en Ciencias Físico Matemáticas

REQUERIDO:

2. OBJETIVO DE LA ASIGNATURA:

El alumno resolverá problemas básicos relacionados con la propagación de las ondas electromagnéticas en medios con frontera, tales como: líneas de transmisión coaxiales y bifilares, guías de onda rectangulares y circulares, fibras ópticas, capaces de confinar ondas electromagnéticas más usadas en las ramas de la Ingeniería Eléctrica y Electrónica.

3. PERFIL DOCENTE:

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Licenciatura en ingeniería en comunicaciones y electrónica, o en ciencias físico matemáticas	De preferencia dos años en la enseñanza superior o diplomado en docencia en la enseñanza superior. Dos años dentro de su profesión (no indispensable).	De hardware y software Establecimiento de climas favorables al aprendizaje. Transferencia de manejo de grupos. Manejo de equipo de laboratorio. Manejo conocimiento teórico a la solución de problemas. Para motivar al estudio razonamiento e investigación. Uso de material didáctico. Capacidad de liderazgo ante el grupo.	Ejercicio de la crítica fundamentada. Respeto. Tolerancia. Compromiso con la docencia. Ética. Responsabilidad. Científica. Colaboración. Superación docente y profesional. Motivadora con los valores humanos e institucionales. Vocación al servicio.

ELABORÓ

Ing. José Jesús Peña Calzada.
Ing. Heriberto E. González
Jaimes

REVISÓ

M en C. Alberto Paz Gutiérrez.
Ing. Guillermo Santillán Guevara

AUTORIZÓ

ING: Fermín Valencia
Figuroa
Dr. Alberto Cornejo Lizarralde

PRESIDENTE DE ACADEMIA

NOMBRE Y FIRMA

SUBDIRECTOR ACADÉMICO

NOMBRE Y FIRMA

DIRECTOR DEL PLANTEL

NOMBRE Y FIRMA

FECHA: 26 de abril de 2004



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