



# UNIVERSIDAD DEL VALLE DE MÉXICO

## PROGRAMA DE ESTUDIO DE LICENCIATURA

### PRAXIS MES XXI

NOMBRE DE LA ASIGNATURA: MEDIOS Y SISTEMAS DE TRANSMISIÓN

FECHA DE ELABORACIÓN: MARZO 2005

ÁREA DEL PLAN DE ESTUDIOS: AS ( ) AC ( ) APOBL ( X ) APOPT ( )  
ASIGNATURA INTEGRADORA ( )

CLAVE: 532306

ASIGNATURA ANTECEDENTE: NINGUNA  
CLAVE NOMBRE

HORAS DE APRENDIZAJE A LA SEMANA		
CON DOCENTE	INDEPENDIENTES	TOTAL
4	3	7

CRÉDITOS: 6.6

TOTAL DE HORAS – CLASE POR ASIGNATURA: 105

#### OBJETIVO GENERAL

El estudiante aplicará ecuaciones de Maxwell en búsqueda de estructuras físicas y medios, tanto conductores como dieléctricos, capaces de guiar señales electromagnéticas, explorando desde el punto de vista práctico estos dispositivos, que van a ser guías de onda o líneas de transmisión; para caracterizar líneas de transmisión y poder acoplarlas a diferentes tipos de carga.

#### ÍNDICE DE UNIDADES

1. Ondas planas.
2. Guías de onda.
3. Líneas de transmisión.
4. Carta de Smith.
5. Líneas y cavidades resonantes.

<b>NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD:</b> 1. Ondas planas.	<b>HORAS:</b> (12/9)21
--	---------------------------

**OBJETIVO DE LA UNIDAD:**  
El estudiante aplicará los conceptos básicos de campo electromagnético y sus soluciones matemáticas en problemas específicos del campo profesional.

TEMAS Y SUBTEMAS	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN *	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE	
		Con Docente	Independientes**
1.1 Definición de onda y sus propiedades. 1.2 Ecuaciones de Maxwell en el dominio del tiempo y de la frecuencia. 1.3 Ondas planas, polarización. 1.4 Ondas planas y obstáculos. Leyes de Snell. Coeficientes de reflexión y transmisión. Impedancias. 1.5 Incidencia sobre conductores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición de temas por parte del profesor (estrategia de recepción).</li> <li>Discusiones facilitadas por el profesor (estrategia interpersonal).</li> <li>Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes (estrategia de selección).</li> <li>Discusiones entre los estudiantes (estrategia de proceso de grupo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solución de problemas (DD)</li> <li>Comentario de resultados de tareas y experimentos (DD, CE).</li> <li>Discusiones grupales (CE, EL).</li> <li>Trabajo en equipo (ID, CE).</li> <li>Revisión grupal de tareas para aclarar dudas y verificar avances.</li> <li>Diseño y ejecución de experimentos (DD, ID)</li> <li>Exposición de temas (DD, CE).</li> <li>Análisis aplicaciones reales de lo aprendido (EM, VG).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación documental (DD, DC).</li> <li>Trabajo en equipo (ID, CE, EL).</li> <li>Elaboración y entrega de reportes (DD, CE, ).</li> <li>Investigación de temas seleccionados.</li> <li>Asistir a congresos y conferencias (VG).</li> <li>Autoevaluación (MI, VG).</li> </ul>

ESCENARIOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/ O SOFTWARE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aula.</li> <li>Laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo realizado en el aula (CE, DD).</li> <li>Exámenes (DD).</li> <li>Reportes de diseños (DI, DD, DC).</li> <li>Tareas y ejercicios independientes (DD, DC, EM).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentaciones en computadora.</li> <li>Pizarrón.</li> </ul>

\* Incluir el desarrollo de habilidades de investigación en caso de ser pertinente.

\*\* Desarrollo de proyectos de investigación

<b>NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD:</b> 2. Guías de onda.	<b>HORAS:</b> (12/9)21
---	---------------------------

**OBJETIVO DE LA UNIDAD:**  
El estudiante identificará el funcionamiento de las guías de onda, con el fin de aplicarla en la solución de problemas del campo profesional.

TEMAS Y SUBTEMAS	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN *	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE	
		Con Docente	Independientes**
2.1 Ecuación de onda. 2.2 Modos TE, TM y TEM. Diagramas de dispersión. 2.3 Impedancia del modo. 2.4 Longitud de onda del modo. 2.5 Velocidad de fase. 2.6 Velocidad de grupo. 2.7 Frecuencia de corte. 2.8 Modos en propagación y modos al corte. 2.9 Condiciones de contorno. 2.10 Guías de onda rectangular. 2.11. Guía de onda circular. 2.12. Guía coaxial. Modos superiores.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición de temas por parte del profesor (estrategia de recepción).</li> <li>Discusiones facilitadas por el profesor (estrategia interpersonal).</li> <li>Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes (estrategia de selección).</li> <li>Discusiones entre los estudiantes (estrategia de proceso de grupo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solución de problemas (DD)</li> <li>Comentario de resultados de tareas y experimentos (DD, CE).</li> <li>Discusiones grupales (CE, EL).</li> <li>Trabajo en equipo (ID, CE).</li> <li>Revisión grupal de tareas para aclarar dudas y verificar avances.</li> <li>Diseño de experimentos (DD, ID).</li> <li>Exposición de temas (DD, CE).</li> <li>Análisis aplicaciones reales de lo aprendido (EM, VG).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación documental (DD, DC).</li> <li>Trabajo en equipo (ID, CE, EL).</li> <li>Elaboración y entrega de reportes (DD, CE, ).</li> <li>Investigación de temas seleccionados.</li> <li>Asistir a congresos y conferencias (VG).</li> <li>Autoevaluación (MI, VG).</li> </ul>

ESCENARIOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/ O SOFTWARE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aula.</li> <li>Laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo realizado en el aula (CE, DD).</li> <li>Exámenes (DD).</li> <li>Reportes de diseños (DI, DD, DC).</li> <li>Tareas y ejercicios independientes (DD, DC, EM).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentaciones en computadora.</li> <li>Pizarrón.</li> <li>Paquetería de simulación de circuitos lógicos.</li> </ul>

\* Incluir el desarrollo de habilidades de investigación en caso de ser pertinente.

\*\* Desarrollo de proyectos de investigación

<b>NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD:</b> 3. Líneas de transmisión.	<b>HORAS:</b> (12/9)21
---	---------------------------

**OBJETIVO DE LA UNIDAD:**  
El estudiante distinguirá el funcionamiento de las líneas de transmisión, para resolver problemas específicos del campo profesional.

TEMAS Y SUBTEMAS	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN *	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE	
		Con Docente	Independientes**
3.1 Introducción. 3.2 Resolución de la ecuación diferencial. 3.3 Impedancia característica de la línea. 3.4 Coeficiente de reflexión. 3.5 Diagrama de onda estacionaria. 3.6 Coeficiente de onda estacionaria. 3.7 Impedancia en un punto de la línea. 3.8 Potencia y energía. 3.9 Líneas de bajas pérdidas. 3.10 Ampliación de estos conceptos a guías de onda. 3.11 Estudio de algunas líneas de transmisión: línea coaxial, línea microstrip.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición de temas por parte del profesor (estrategia de recepción).</li> <li>Discusiones facilitadas por el profesor (estrategia interpersonal).</li> <li>Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes (estrategia de selección).</li> <li>Discusiones entre los estudiantes (estrategia de proceso de grupo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solución de problemas (DD)</li> <li>Comentario de resultados de tareas y experimentos (DD, CE).</li> <li>Discusiones grupales (CE, EL).</li> <li>Trabajo en equipo (ID, CE).</li> <li>Revisión grupal de tareas para aclarar dudas y verificar avances.</li> <li>Diseño de experimentos (DD, ID).</li> <li>Exposición de temas (DD, CE).</li> <li>Análisis aplicaciones reales de lo aprendido (EM, VG).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación documental (DD, DC).</li> <li>Trabajo en equipo (ID, CE, EL).</li> <li>Elaboración y entrega de reportes (DD, CE, ).</li> <li>Investigación de temas seleccionados.</li> <li>Asistir a congresos y conferencias (VG).</li> <li>Autoevaluación (MI, VG).</li> </ul>

ESCENARIOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/ O SOFTWARE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aula.</li> <li>Laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo realizado en el aula (CE, DD).</li> <li>Exámenes (DD).</li> <li>Reportes de diseños (DI, DD, DC).</li> <li>Tareas y ejercicios independientes (DD, DC, EM).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentaciones en computadora.</li> <li>Pizarrón.</li> <li>Paquetería de simulación de circuitos lógicos.</li> </ul>

\* Incluir el desarrollo de habilidades de investigación en caso de ser pertinente.

\*\* Desarrollo de proyectos de investigación

<b>NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD:</b> 4. Carta de Smith.	<b>HORAS:</b> (12/9)21
--	---------------------------

**OBJETIVO DE LA UNIDAD:**  
El estudiante aplicará la carta de Smith a la solución de problemas con líneas de transmisión y guías de ondas.

TEMAS Y SUBTEMAS	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN *	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE	
		Con Docente	Independientes**
4.1 Introducción. 4.2 Carta de Smith. 4.3 Adaptación de impedancias mediante la carta de Smith. 4.4 Resolución de problemas mediante la utilización del diagrama de Smith.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición de temas por parte del profesor (estrategia de recepción).</li> <li>Discusiones facilitadas por el profesor (estrategia interpersonal).</li> <li>Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes (estrategia de selección).</li> <li>Discusiones entre los estudiantes (estrategia de proceso de grupo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solución de problemas (DD)</li> <li>Comentario de resultados de tareas y experimentos (DD, CE).</li> <li>Discusiones grupales (CE, EL).</li> <li>Trabajo en equipo (ID, CE).</li> <li>Revisión grupal de tareas para aclarar dudas y verificar avances.</li> <li>Diseño de experimentos (DD, ID).</li> <li>Exposición de temas (DD, CE).</li> <li>Análisis aplicaciones reales de lo aprendido (EM, VG).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación documental (DD, DC).</li> <li>Trabajo en equipo (ID, CE, EL).</li> <li>Elaboración y entrega de reportes (DD, CE, ).</li> <li>Investigación de temas seleccionados.</li> <li>Asistir a congresos y conferencias (VG)</li> <li>Autoevaluación (MI, VG).</li> </ul>

ESCENARIOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/ O SOFTWARE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aula</li> <li>Laboratorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo realizado en el aula (CE, DD).</li> <li>Exámenes (DD).</li> <li>Reportes de diseños (DI, DD, DC).</li> <li>Tareas y ejercicios independientes (DD, DC, EM).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentaciones en computadora.</li> <li>Pizarrón.</li> <li>Paquetería de simulación de circuitos lógicos.</li> </ul>

\* Incluir el desarrollo de habilidades de investigación en caso de ser pertinente.

\*\* Desarrollo de proyectos de investigación

<b>NÚMERO Y NOMBRE DE LA UNIDAD:</b> 5. Líneas y cavidades resonantes.	<b>HORAS:</b> (12/9)21
---	---------------------------

**OBJETIVO DE LA UNIDAD:**  
El estudiante explicará el funcionamiento y aplicaciones de las líneas y cavidades resonantes, para resolver problemas específicos del campo profesional.

TEMAS Y SUBTEMAS	ESTRATEGIAS DE INSTRUCCIÓN *	EXPERIENCIAS DE APRENDIZAJE	
		Con Docente	Independientes**
5.1 Introducción. 5.2 Factor de calidad. Ancho de Banda. 5.3 Factor de calidad cargado. Coeficientes de acoplamiento. 5.4 Líneas de transmisión resonantes. 5.5 Cavidades resonantes.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición de temas por parte del profesor (estrategia de recepción).</li> <li>Discusiones facilitadas por el profesor (estrategia interpersonal).</li> <li>Trabajo individual o grupal por parte de los estudiantes (estrategia de selección).</li> <li>Discusiones entre los estudiantes (estrategia de proceso de grupo).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Solución de problemas (DD).</li> <li>Comentario de resultados de tareas y experimentos (DD, CE).</li> <li>Discusiones grupales (CE, EL).</li> <li>Trabajo en equipo (ID, CE).</li> <li>Revisión grupal de tareas para aclarar dudas y verificar avances.</li> <li>Diseño de experimentos (DD, ID).</li> <li>Exposición de temas (DD, CE).</li> <li>Análisis de aplicaciones reales de lo aprendido (EM, VG).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigación documental (DD, DC).</li> <li>Trabajo en equipo (ID, CE, EL).</li> <li>Elaboración y entrega de reportes (DD, CE, ).</li> <li>Investigación de temas seleccionados.</li> <li>Asistir a congresos y conferencias (VG).</li> <li>Autoevaluación (MI, VG).</li> </ul>

ESCENARIOS	ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN	RECURSOS DIDÁCTICOS Y/O SOFTWARE
<ul style="list-style-type: none"> <li>Aula.</li> <li>Laboratorio.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Trabajo realizado en el aula (CE, DD).</li> <li>Exámenes (DD).</li> <li>Reportes de diseños (DI, DD, DC).</li> <li>Tareas y ejercicios independientes (DD, DC, EM).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Presentaciones en computadora.</li> <li>Pizarrón.</li> <li>Paquetería de simulación de circuitos lógicos.</li> </ul>

\* Incluir el desarrollo de habilidades de investigación en caso de ser pertinente.

\*\* Desarrollo de proyectos de investigación

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

### **BÁSICA:**

Jardón A., H. (1996). *Compatibilidad electromagnética de los sistemas de radiocomunicación*, México: Alfaomega.

Johnk, C. T. A. (1997). *Ingeniería electromagnética campos y ondas*, México: Limusa.

Pozar, D. (1998). *Microwave engineering*, USA: Wiley.

### **COMPLEMENTARIA:**

Lorrain, P. & Carson, D.R. (1972). *Campos electromagnéticos*, Ed. Selecciones Científicas.

Ramo, S., Whinnery, J.R. & Van Duzer, T. (1974). *Campos y Ondas*, De. Pirámide.

Collin, R.E., *Foundations for Microwave Engineering*, McGraw-Hill International Editions.

Collin, R.E. *Field Theory of Guided Waves*, IEEE Press.



**UNIVERSIDAD DEL VALLE DE MÉXICO**  
**PROGRAMA DE ESTUDIO DE LICENCIATURA**  
**PRAXIS MES XXI**

**ASIGNATURA:** MEDIOS Y SISTEMAS DE TRANSMISIÓN

**CLAVE:** 532306

PERFIL DOCENTE							
NIVEL DE ESCOLARIDAD	PROFESIÓN	EXPERIENCIA PROFESIONAL			EXPERIENCIA DOCENTE		
		ÁREA	ACTIVIDADES	AÑOS	NIVEL EDUCATIVO	ASIGNATURAS	AÑOS Y/O SEMESTRES
Maestría o Doctorado	Ingeniero en Electrónica o Ingeniero en Telecomunicacion es	Desarrollo y planeación de proyectos técnicos Área de ingeniería	Desarrollo y análisis de proyectos y revisión técnica	5 o más	Licenciatura	Teoría electromagnética  Telecomunicacion es  Canales de acarreo  Antenas	3 años o más

**OTROS CONOCIMIENTOS DESEABLES:**

Al menos 6 cursos de maestría o doctorado en las áreas de teoría electromagnética y sistemas de telecomunicaciones