



**INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL**  
**CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO DE TECNOLOGIA DIGITAL**

**PROGRAMA:** MAESTRIA EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN SISTEMAS DIGITALES

<b>ASIGNATURA</b>	<b>CLAVE</b>	<b>CREDITOS</b>
RADIOENLACES	3378	8
<b>PRERREQUISITOS</b>	<b>TIPO DE CURSO</b>	<b>HORAS/SEMESTRE</b>
PROBABILIDAD, ESTIMACION Y FILTRADO.	TEORICO PRACTICO	80
<b>ELABORÓ</b>	<b>FECHA DE ELABORACIÓN</b>	
M.C. ANDRES CALVILLO TELLEZ	MAYO DE 1997	
<b>REVISÓ</b>	<b>FECHA DE LA ULTIMA REVISIÓN</b>	
M.C. ANDRES CALVILLO TELLEZ	JULIO DE 1998	
<b>PROGRAMA:</b>	<b>FECHA DE AUTORIZACION DEPI</b>	
<b>NUEVO</b> <input type="checkbox"/> <b>REVISADO</b> <input checked="" type="checkbox"/> <b>VERSION</b> <input type="checkbox"/>	8 DE SEPTIEMBRE DE 1997	

**OBJETIVO GENERAL.**  
 AL TERMINO DEL CURSO EL ALUMNO SERA CAPAZ DE APLICAR LOS PRINCIPIOS DE COMUNICACION DE ENLACES DE RADIOELECTRICOS Y SELECCIONAR EL MEJOR METODO PARA LA ESTIMACION DE ENLACES SATELITALES Y TERRESTRES INTERURBANOS EMPLEANDO PROGRAMAS NUMERICOS Y TECNICAS MANUALES.

<b>TEMARIO.</b>		
<b>No.</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>TIEMPO (Hs.)</b>
1	INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE RADIOCOMUNICACION.	14
2	FUNDAMENTOS DE LA PROPAGACION UHF Y VHF.	12
3	PROPAGACION SOBRE TERRENO IRREGULAR.	12
4	PROPAGACION EN AREAS URBANAS.	12
5	RADIOENLACES TERRESTRES.	14
6	RADIOENLACES SATELITALES.	16



**INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL**  
**CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO DE TECNOLOGIA DIGITAL**

<b>ASIGNATURA</b>	RADIOENLACES.
-------------------	---------------

<b>No.</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>TIEMPO (Hs.)</b>
1	INTRODUCCION A LOS SISTEMAS DE RADIOCOMUNICACION.	14

<b>OBJETIVO.</b>
AL TERMINO DE LA UNIDAD EL ALUMNO IDENTIFICARA Y DESCRIBIRA LA FUNCION QUE REALIZA CADA ELEMENTO QUE COMPONE LA ESTRUCTURA DE UN SISTEMA DE RADIOCOMUNICACION.

<b>CONTENIDO.</b>		
<b>No.</b>	<b>TEMATICA</b>	<b>TIEMPO (Hs.)</b>
1.1	INTRODUCCION.	
1.2	MODOS DE PROPAGACION.	
1.3	ASIGNACION DE LAS BANDAS DEL ESPECTRO RADIOELECTRICO.	
1.4	FRECUENCIAS DE OPERACION DE RADIO MOVIL.	
1.5	RADIOENLACES.	
1.6	AREAS DE COBERTURA.	

<b>OBSERVACIONES</b>	
----------------------	--

<b>BIBLIOGRAFIA</b>	VER ANEXO, 1, 2, 3, 4
---------------------	-----------------------

<b>METODOS DE EVALUACION</b>	EXAMEN PARCIAL, PROYECTO Y REPORTE.
------------------------------	-------------------------------------

<b>MATERIAL DIDACTICO</b>	FILMINAS, PROGRAMA DE PREDICCION DE ENLACES.
---------------------------	--



**INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL**  
**CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO DE TECNOLOGIA DIGITAL**

<b>ASIGNATURA</b>	RADIOENLACES.
-------------------	---------------

<b>No.</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>TIEMPO (Hs.)</b>
2	FUNDAMENTOS DE LA PROPAGACION UHF Y VHF.	12

<b>OBJETIVO.</b>
AL TERMINO DE LA UNIDAD EL ALUMNO IDENTIFICARA Y DESCRIBIRA LA FUNCION QUE REALIZA CADA ELEMENTO QUE INTERVIENE EN LA PROPAGACION EN LAS BANDAS UHF Y VHF.

<b>CONTENIDO.</b>		
<b>No.</b>	<b>TEMATICA</b>	<b>TIEMPO (Hs.)</b>
2.1	INTRODUCCION.	
2.2	PROPAGACION EN EL ESPACIO LIBRE.	
2.3	PROPAGACION SOBRE SUPERFICIES REFLEJANTES.	
2.4	EFFECTOS ATMOSFERICOS EN LA PROPAGACION.	

<b>OBSERVACIONES</b>	
----------------------	--

<b>BIBLIOGRAFIA</b>	VER ANEXO, 3,2,1.
---------------------	-------------------

<b>METODOS DE EVALUACION</b>	EXAMEN PARCIAL, PROYECTO Y REPORTE.
------------------------------	-------------------------------------

<b>MATERIAL DIDACTICO</b>	FILMINAS, PROGRAMA DE PREDICCIÓN DE ENLACES.
---------------------------	--



**INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL**  
**CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO DE TECNOLOGIA DIGITAL**

<b>ASIGNATURA</b>	RADIOENLACES.
-------------------	---------------

<b>No.</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>TIEMPO (Hs.)</b>
3	PROPAGACION SOBRE TERRENO IRREGULAR.	12

<b>OBJETIVO.</b>
AL TERMINO DE LA UNIDAD EL ALUMNO IDENTIFICARA Y DESCRIBIRA EL COMPORTAMIENTO DE LOS FENOMENOS FISICOS QUE REFLEJAN, REFRACTAN Y DIFRACTAN LA SEÑAL RADIOELECTRICA Y LA AFECTACION GEOGRAFICA.

<b>CONTENIDO.</b>		
<b>No.</b>	<b>TEMATICA</b>	<b>TIEMPO (Hs.)</b>
3.1	INTRODUCCION.	
3.2	PRINCIPIO DE HUYGEN.	
3.3	DIFRACCION SOBRE TERRENO CON OBSTACULOS.	
3.4	DIFRACCION MULTIPLE DE SUPERFICIES EN PUNTA.	
3.5	ATENUACION DE LA TRAYECTORIA.	
3.6	MODELOS DE PREDICCION.	

<b>BIBLIOGRAFIA</b>	Applications of diffraction by convex surfaces to irregular terrain situation, Radio Science, Daugherty H.T. and Maloney L.J., 68-D, No. 2. (1964)  Double knife-edge Diffraction in Field strength Millington G. Hewitt R. Immnirzi F. S., Prediction, IEEE Trans., AP-32 (1984).
---------------------	---

<b>METODOS DE EVALUACION</b>	EXAMEN PARCIAL, PROYECTO Y REPORTE.
------------------------------	-------------------------------------

<b>MATERIAL DIDACTICO</b>	FILMINAS, PROGRAMA DE PREDICCION DE ENLACES.
---------------------------	--



**INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL**  
**CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO DE TECNOLOGIA DIGITAL**

<b>ASIGNATURA</b>	RADIOENLACES.
-------------------	---------------

No.	UNIDAD	TIEMPO (Hs.)
4	PROPAGACION EN AREAS URBANAS.	12

<b>OBJETIVO.</b>
AL TERMINO DE LA UNIDAD EL ALUMNO EXPLICARA LA OPERACION DE LA PROPAGACION DE LA SEÑAL RADIOELECTRICA EN AREAS URBANAS, APLICARA LAS TECNICAS DE PREDICCION DE LA PROPAGACION.

<b>CONTENIDO.</b>		
No.	TEMATICA	TIEMPO (Hs.)
4.1	INTRODUCCION.	
4.2	CLASIFICACION DE LAS AREAS URBANAS.	
4.3	TECNICAS DE PREDICCION DE LA PROPAGACION.	
4.4	SISTEMS MICROCELULARES.	

<b>BIBLIOGRAFIA</b>	Applications of diffraction by convex surfaces to irregular terrain situation, Radio Science, Daugherty H.T. and Maloney L.J., 68-D, No. 2. (1964)  Double knife-edge Diffraction in Field strength Millington G. Hewitt R. Immnirzi F. S., Prediction, IEEE Trans., AP-32 (1984).
---------------------	---

<b>METODOS DE EVALUACION</b>	EXAMEN PARCIAL, PROYECTO Y REPORTE.
------------------------------	-------------------------------------

<b>MATERIAL DIDACTICO</b>	FILMINAS, PROGRAMA DE PREDICCION DE ENLACES.
---------------------------	--



**INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL**  
**CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO DE TECNOLOGIA DIGITAL**

<b>ASIGNATURA</b>	RADIOENLACES.
-------------------	---------------

<b>No.</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>TIEMPO (Hs.)</b>
5	RADIOENLACES TERRESTRES.	14

<b>OBJETIVO.</b>
AL TERMINO DE LA UNIDAD EL ALUMNO ESTIMARA EL MARGEN DE DESVANECIMIENTO DE LA PROPAGACION DE LA SEÑAL RADIOELECTRICA EN AREAS URBANAS.

<b>CONTENIDO.</b>		
<b>No.</b>	<b>TEMATICA</b>	<b>TIEMPO (Hs.)</b>
5.1	INTRODUCCION.	
5.2	NORMATIVIDAD.	
5.3	DISEÑO DE RADIOENLACES TERRESTRES.	
5.4	APLICACIONES.	

<b>OBSERVACIONES</b>	
----------------------	--

<b>BIBLIOGRAFIA</b>	VER ANEXO. 5
---------------------	--------------

<b>METODOS DE EVALUACION</b>	EXAMEN PARCIAL, PROYECTO Y REPORTE.
------------------------------	-------------------------------------

<b>MATERIAL DIDACTICO</b>	FILMINAS, PROGRAMA DE PREDICCIÓN DE ENLACES.
---------------------------	--



**INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL**  
**CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO DE TECNOLOGIA DIGITAL**

<b>ASIGNATURA</b>	RADIOENLACES.
-------------------	---------------

<b>No.</b>	<b>UNIDAD</b>	<b>TIEMPO (Hs.)</b>
6	RADIOENLACES SATELITALES.	16

<b>OBJETIVO.</b>
AL TERMINO DE LA UNIDAD, EL ALUMNO ESTIMARA EL MARGEN DE DESVANECIMIENTO DE LA PROPAGACION DE LA SEÑAL RADIOELECTRICA EN AREAS URBANAS.

<b>CONTENIDO.</b>		
<b>No.</b>	<b>TEMATICA</b>	<b>TIEMPO (Hs.)</b>
6.1	INTRODUCCION.	
6.2	ORBITAS SATELITALES.	
6.3	ECUACIONES DE PROPAGACION.	
6.4	RUIDO EN ENLACES DE COMUNICACION SATELITAL.	
6.5	SISTEMAS SATELITALES.	

<b>OBSERVACIONES</b>	
----------------------	--

<b>BIBLIOGRAFIA</b>	VER ANEXO. 4,5
---------------------	----------------

<b>METODOS DE EVALUACION</b>	EXAMEN PARCIAL, PROYECTO Y REPORTE.
------------------------------	-------------------------------------

<b>MATERIAL DIDACTICO</b>	FILMINAS, PROGRAMA DE PREDICCION DE ENLACES.
---------------------------	--



**INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL**  
**CENTRO DE INVESTIGACION Y DESARROLLO DE TECNOLOGIA DIGITAL**

<b>ASIGNATURA</b>	RADIOENLACES.
-------------------	---------------

REFERENCIA	BIBLIOGRAFIA	
<b>1</b>	<b>TITULO</b>	Antennas and Radiowave Propagation
	<b>AUTOR(ES)</b>	Collin, Robert E.
	<b>EDITORIAL</b>	Mc. Graw Hill
	<b>AÑO DE EDICIÓN</b>	1985
	<b>ISBN</b>	0070118086
<b>2</b>	<b>TITULO</b>	Radio Wave Propagation and Antennas: An Introduction
	<b>AUTOR(ES)</b>	Griffiths, John.
	<b>EDITORIAL</b>	Prentice Hall
	<b>AÑO DE EDICIÓN</b>	1987
	<b>ISBN</b>	
<b>3</b>	<b>TITULO</b>	Electromagnetic Waves and Radiating Systems
	<b>AUTOR(ES)</b>	Jordan, Edward C.
	<b>EDITORIAL</b>	Prentice Hall
	<b>AÑO DE EDICIÓN</b>	1968
	<b>ISBN</b>	0132499959
<b>4</b>	<b>TITULO</b>	Mobile Communications Engineering: Theory and Applications.
	<b>AUTOR(ES)</b>	Lee, William C.Y.
	<b>EDITORIAL</b>	Mc. Graw Hill
	<b>AÑO DE EDICIÓN</b>	1997
	<b>ISBN</b>	0070371032
<b>5</b>	<b>TITULO</b>	Telecommunication Transmission Handbook
	<b>AUTOR(ES)</b>	Roger L. Freeman
	<b>EDITORIAL</b>	John Wiley & Sons
	<b>AÑO DE EDICIÓN</b>	1998
	<b>ISBN</b>	0471240184