



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ingeniería

PROGRAMA ANALÍTICO

DEPARTAMENTO: TELECOMUNICACIONES

CARRERA: INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES

ASIGNATURA: CAMPOS Y ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

CÓDIGO: 0063

AÑO ACADÉMICO: 2016

PLAN DE ESTUDIO: 2010

UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 2DO. CUATRIMESTRE DE 3ER. AÑO

DOCENTE A CARGO: Ing. Jorge O. Martínez – Profesor Adjunto

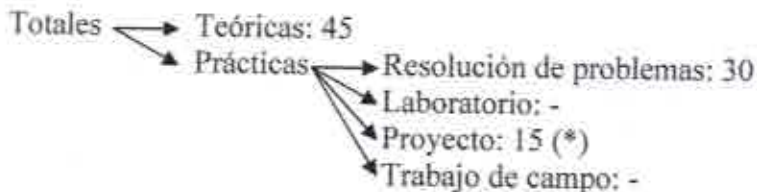
EQUIPO DOCENTE:
Ing. Jorge O. Martínez – Profesor Adjunto
Ing. Ezequiel Tardivo – Ayudante de Primera
Ing. Mauricio Vicente Zaga – Ayudante de Primera

RÉGIMEN DE ASIGNATURAS:

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
0402	0017
0412	0409

ASIGNACIÓN DE HORAS:

Semanales: 6



(*) Proyectos experimentales grupales (máximo de 3 alumnos por grupo) a desarrollar durante el cursado de la materia.

CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ingeniería

OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:

Proporcionar al alumno conocimientos básicos sobre la propagación de ondas electromagnéticas en medios acotados y no acotados. Introducirlo en el conocimiento y aplicaciones de las ondas guiadas.-

CONTENIDOS (Programa analítico)

TEMA 1: LINEAS de TRANSMISION

El modelo de la línea de transmisión (LT) de dos conductores. Parámetros característicos. Distintos tipos de líneas. Ecuaciones generales de las LT. Impedancia característica y constante de propagación. Líneas infinitas sin pérdidas y sin distorsión. LT finitas. Impedancia de entrada. Reflexiones en LT: el coeficiente de reflexión. Relación de onda estacionaria. Estudio de distintos casos: línea con carga en cortocircuito, en circuito abierto y acoplada. Transmisión de potencia en LT. Pérdidas de retorno. Diagrama de Smith: interpretación y utilización. Adaptación de impedancias en LT. El transformador de cuarto de onda. Ancho de banda del adaptador de cuarto de onda. Equilibradores reactivos (stubs) de una y dos secciones en serie y paralelo. Adaptación con redes de constantes concentradas. Transitorios en LT. Problemas y ejercicios de aplicación.

TEMA 2: PROPAGACION de ONDAS TEM en MEDIOS NO ACOTADOS

Ecuaciones generalizadas de Maxwell: formulación integro-diferencial. Condiciones en la frontera electromagnética. Descripción matemática de la propagación de una onda electromagnética. Vector de propagación. Ecuación de onda. Parámetros característicos. Ondas planas en dieléctricos sin pérdidas, en el vacío y en buenos conductores. Propagación de una onda TEM en dieléctricos disipativos. Constante de propagación. Impedancia intrínseca. Efecto pelicular. Resistencia superficial. Potencia y el vector de Poynting. Incidencia normal de una onda TEM en la interfase entre dos medios. Coeficiente de reflexión y transmisión. Relación de onda estacionaria. Incidencia oblicua de una onda TEM en la interfase entre dos medios. Polarización paralela y perpendicular. Ecuaciones de Fresnel. Angulo de Brewster. Ondas TEM con polarización circular. Problemas y ejercicios de aplicación.

TEMA 3: GUIAS de ONDA y CAVIDADES RESONANTES

Ecuaciones generales de los modos transversal-eléctrico (TE) y transversal-magnético (TM). Guía de ondas de placas paralelas. Modos de propagación en guías de placas paralelas. Guías de onda rectangulares. Modos de propagación en guías rectangulares. Frecuencia de corte, longitud de onda en la guía, evanescencia. Impedancia de onda. Estándares de guías rectangulares. Excitación y extracción de modos TE y TM. Velocidad de fase y de grupo: diagrama de dispersión. Cavidades resonantes. Tipos de cavidades. Cavidades rectangulares. Respuesta de un resonador. Problemas y ejercicios de aplicación.





Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ingeniería

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:

La asignatura comprende clases teórico - prácticas de tipo expositivo - demostrativas conjuntamente con el desarrollo de ejemplos trabajados sobre las principales temáticas expuestas, utilizando como recursos didácticos tanto la pizarra convencional como el proyector de multimedia. Estas clases representan una carga semanal de aproximadamente 3 hs. para el alumno y en ellas se desarrollan los contenidos temáticos específicos de la materia, puntualizando particularmente en ejemplos de aplicaciones tecnológicas concretas relacionadas con las temáticas expuestas. Se desarrollan además clases prácticas de resolución de ejercicios de aplicación sobre la base de guías con las consignas correspondientes, con una carga horaria semanal de 2 hs.

MODALIDAD DE EVALUACIÓN:

a) Requisitos para regularizar la asignatura:

- Asistencia del 80 % a las clases teórico - prácticas y prácticos de resolución de ejercicios y aprobación de los 2 (dos) parciales previstos. La aprobación de cada parcial significa la obtención de una calificación mínima de 5 puntos sobre un total de 10. El alumno dispondrá de 1 (un) parcial recuperatorio por cada uno de los parciales previstos. Los alumnos que aprueben ambos parciales (o sus recuperatorios) con notas iguales o superiores a 6 (seis) y obtengan un promedio de 7 (siete) puntos ó superior, serán eximidos del examen práctico final.
- Aprobación de 2 (dos) laboratorios experimentales integrando un grupo de hasta 3 alumnos, según temas y pautas establecidas por el docente responsable de la asignatura.

b) Requisitos para aprobar la asignatura:

- Para el alumno regular: a) aprobar un examen práctico escrito de resolución de 3 ejercicios relacionados con los contenidos desarrollados en el cursado de la materia; b) aprobar un examen teórico oral sobre 3 temas del programa analítico cursado por el alumno. El no aprobar cualquiera de las dos instancias implicará la desaprobación del examen total. En caso de obtener promoción en el cursado de la materia, el alumno queda eximido del examen práctico escrito.-
- Para el alumno libre: a) Aprobación de laboratorio experimental b) aprobar un examen práctico escrito de resolución de 5 ejercicios relacionados con los contenidos del programa analítico vigente al momento del examen; c) aprobar un examen teórico oral sobre 3 temas del programa analítico vigente. El no aprobar cualquiera de las tres instancias implicará la desaprobación del examen total.-



Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ingeniería

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

CRONOGRAMA CAMPOS y ONDAS (0063) - AÑO 2016

SEMANA	LUNES	TEORICOS	PRACTICOS	OBSERV.
No. 1	17-ago	(1) Parámetros distribuidos. Ecuac. grales de LT. Imped. característica. Distintos tipos de líneas. Líneas infinitas s/pérdidas y s/distorsión.-	Guía de T.P N° 1	*
No. 2	24-ago	(2) Líneas finitas. Impedancia de entrada. Impedancia de entrada con carga en circuito abierto, en corto-circuito y acoplada.-	Guía de T.P N° 2	*
No. 3	31-ago	(3) LT desacopladas. Coeficiente de reflexión y ROE. Transmisión de potencia en LT. Pérdidas de retorno.-	Guía de T.P N° 3	*
No. 4	07-sep	(4) Carta de Smith. Distintas aplicaciones. Adaptación de impedancias. Sección de cuarto de onda. Ancho de banda del adaptador.-	Guía de T.P N° 4	*
No. 5	14-sep	(5) Adaptación de impedancia con stubs serie y paralelo de 1 y 2 secciones.- Adaptación de impedancia con redes LC de constantes concentradas.- Transitorios en LT. Diagramas de reflexión.-	Guía de T.P N° 5	LABORATORIO 1 (Jueves 15-sep)
No. 6	21-sep	Asueto Especial Claustro Estudiantil.		*
No. 7	28-sep	1er. Parcial	*	*
No. 8	05-oct	(1) Ec. generalizadas de Maxwell. Prop. de ondas TEM en medios sin pérdidas. Constante de propagación. Impedancia intrínseca.-	Guía de T.P N° 6	Rec. Parc. 1 (Jueves 6-oct)
No. 9	12-oct	(2) Propagación de ondas TEM en medios disipativos. Permitividad compleja. Dielectricos y conductores. Efecto pelicular.-	Guía de T.P N° 7	*
No. 10	19-oct	(3) Condiciones en la frontera EM. Incidencia normal de ondas TEM en la interfase de dos medios. Distintos casos.-	Guía de T.P N° 8	*
No. 11	26-oct	(4) Incidencia oblicua. Polarización paralela y perpendicular. Angulo de Brewster. Polarización circular. Vector de Poynting.-	Completa Guía de T.P N° 8	*
No. 12	02-nov	(1) G. O de placas paralelas. Modos TEM, TE y TM. Frecuencias de corte. Vel. de fase y de grupo. Diagrama de dispersión.-	Guía de T.P N° 9	*
No. 13	09-nov	(2) G. O rectangulares. Modos dominantes. Impedancia de onda. Modos de excitación y extracción. Guías standard. Aplicaciones.-	Clase de repaso	LABORATORIO 2 (Jueves 10-nov)
No. 14	16-nov	2do. Parcial		
No. 15	23-nov	(3) Cavidades resonantes. Respuesta de un resonador. Cavidades rectangulares y circulares. Aplicaciones.-	Recuperatorio Parcial 2	Presentación de informes de LABORATORIO)
-	25-nov	Carga SIAL	*	*



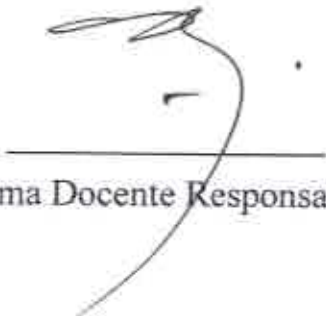
Universidad Nacional de Río Cuarto
Facultad de Ingeniería

BIBLIOGRAFÍA:

Título	Autor/s	Editorial	Año Edición	Ej. Disp.
Microwave Engineering (3rd. Edition)	POZAR, David M.	John Wiley & Sons (WIE)	2005 (USA)	1
Lineas de Transmisión	NERI VELA, R.	McGraw Hill Int.	1999 (México)	2
Fundamentos de Electromagnetismo para Ing.	CHENG, David K.	Addison Wesley Longman	1998 (México)	2
Electromagnetic Waves and Antennas	ORFANIDIS, Sophocles	Rutgers University (versión pdf)	2008 (USA)	1 (*)
Fields and Waves Electromagnetics (2nd. Ed.)	CHENG, David K.	Addison Wesley	1989 (USA)	1
A student's guide to Maxwell equations	FLEISCH, Daniel A.	Cambridge University Press	2008 (USA)	1
Electromagnetismo con aplicaciones	KRAUS, John D. y FLEISCH, D.	McGraw Hill Int.	2000 (México)	2
Foundations for Microwave Eng. (2 nd Ed.)	COLLIN, Robert	Wiley-IEEE Press	2000 (USA)	1

(*) Disponible para descarga gratuita desde www.ece.rutgers.edu/~orfanidi/ewa .-

Obs: adicionalmente, los alumnos disponen de material complementario de apoyo en la página de la materia del Sistema de Alumnos (SIAL) de la universidad.-


Firma Docente Responsable


Firma Secretario Académico