

PROGRAMA DE ASIGNATURA

I.- DATOS GENERALES

Nombre de la Carrera o Programa: **Ingeniería en Telecomunicaciones**

Nombre de la Asignatura: **Campos Electromagnéticos**

Departamento y/o cátedra: **Escuela de Ingeniería en Telecomunicaciones**

Régimen: **Semestral**

Número de Unidades Crédito: **6**

Ubicación en el plan de estudios: **Quinto Semestre**

Tipo de asignatura:	Obligatoria	X	Electiva		Nº horas semanales :	Teóricas	2	Prácticas/ Seminarios	3	Laboratorio	
Prelaciones/Requisitos:	Teoría de Ondas			Asignaturas a las que aporta:	Radiaciones y Ondas Guiadas, Microondas y Antenas						

Fecha de aprobación del Programa en el Consejo de Facultad: **Septiembre del 2015**

II.- JUSTIFICACION propósito

La unidad curricular Campos Electromagnéticos tiene como la consolidación del conocimiento sobre aspectos de electricidad, magnetismo y ondas, ya vistos fenomenológicamente en el curso de Física para Telecomunicaciones, pero ahora considerados con un formalismo matemático adecuado en un número mayor de situaciones que puedan usarse para la solución de problemas prácticos; contribuye con el desarrollo de la competencia general: aprender a aprender con calidad y favorece el progreso de la competencia profesional del Ingeniero de modelar para la toma de decisiones en el área particular del electromagnetismo y afines.

III.- CONTRIBUCION DE LA ASIGNATURA AL DESARROLLO DE LAS COMPETENCIAS

Competencia General 1 (CG1): Aprender a aprender con calidad

Unidad de Competencia CG1 – U1: Abstrae, analiza y sintetiza información.	Criterios de desempeño de la U1: CD2. Descompone, identifica, clasifica y jerarquiza elementos comunes. CD5. Valora críticamente la información.
Unidad de Competencia CG1 – U3: Identifica, plantea y resuelve problemas.	Criterios de desempeño de la U3: CD2. Analiza el problema y obtiene la información requerida para solucionarlo.
Unidad de Competencia CG1 – U5: Se comunica eficazmente de forma oral y escrita.	Criterios de desempeño de la U5: CD1. Estructura lógicamente el discurso oral y escrito.

Unidad de Competencia CG1 – U6: Demuestra conocimiento sobre su área de estudio y profesión.	Criterios de desempeño de la U4: CD1. Identifica términos, definiciones y ejemplos del lenguaje técnico de la profesión.
Competencia Profesional Básica 1 (CPB1): Modela para la Toma de Decisiones	
Unidad de Competencia CPB1 – U1: Modela matemáticamente situaciones reales para apoyar la toma de decisiones	Criterios de desempeño de la U1: CD1. Identifica el modelo que represente la situación real para lograr el objetivo planteado CD2. Formula matemáticamente el modelo seleccionado CD3. Resuelve el modelo matemático..

IV.- UNIDADES TEMÁTICAS	
UNIDADES	TEMAS
1. Aspectos Fenomenológicos de Campos Eléctricos y Magnéticos	1.1. Electrostática de Cargas Puntuales. 1.1.1. Ley de Coulomb. 1.1.2. Campo y potencial eléctrico. 1.1.3. Líneas de campo y superficies equipotenciales. Fuerza eléctrica sobre cargas 1.1.4. Energía electrostática. 1.1.5. Dipolo eléctrico. 1.2. Magnetostática. 1.2.1. Corrientes estacionarias. 1.2.2. Campo magnético. 1.2.3. Líneas de campo. 1.2.4. Fuerza magnética sobre cargas libres y conductores. 1.2.5. Momento dipolar magnético. 1.3. Aspectos Básicos de Cálculo: 1.3.1. Sistemas de coordenadas cilíndricas y esféricas. 1.3.2. Cálculo diferencial de campos vectoriales: gradiente, divergencia, rotacional. 1.3.3. Cálculo integral de campos vectoriales: flujo, circulación. 1.3.4. Teoremas de la divergencia y Stokes. Laplaciano
2. Electrostática	2.1. Distribuciones de carga. Ley de Gauss. 2.2. Ecuaciones de Poisson y Laplace en el espacio libre. Desarrollo multipolar del potencial. Aproximaciones. 2.3. Características macroscópicas eléctricas de medios materiales: permitividad, conductividad. 2.4. Campo y potencial eléctrico en medios conductores. 2.5. Medios dieléctricos. Polarización, desplazamiento. Ecuación de Poisson.

IV.- UNIDADES TEMÁTICAS	
UNIDADES	TEMAS
3. Magnetostática.	3.1. Corrientes estacionarias. 3.1.1. Ley de Biot & Savart. 3.1.2. Ley de Ampère. 3.2. Vector potencial. Aproximaciones del campo magnético. 3.3. Medios magnéticos: permeabilidad, susceptibilidad magnética. 3.4. Magnetización: diamagnetismo, paramagnetismo, ferromagnetismo. 3.5. Intensidad de campo magnético. 3.6. Flujo magnético. Inductancia.
4. Aspectos Fenomenológicos de Ondas.	4.1. Función de onda. Superposición e interferencia. Velocidad. Reflexión y transmisión. La ecuación de onda. 4.2. Ondas armónicas. Energía e intensidad. Ondas planas y esféricas. Ondas estacionarias. 4.3. Ondas periódicas no senoidales: análisis armónico. 4.4. Luz visible. Reflexión y refracción. Interferencia y difracción. Polarización.
5. Ecuaciones de Maxwell.	5.1. Forma integral en el espacio libre. Ley de Gauss. Ley de Faraday. Ley de Ampère- 5.2. Maxwell. Forma diferencial. 5.3. Ecuaciones de Maxwell en medios materiales: medios conductores, medios dieléctricos, medios magnéticos. 5.4. Condiciones de contorno. Continuidad. Energía. 5.5. Ecuaciones de Maxwell en régimen estático y en régimen senoidal.
6. Propagación de Ondas Electromagnéticas.	6.1. Ecuación de onda. Ondas armónicas planas. Vector de Poynting. 6.2. Polarización de ondas armónicas planas. Polarización lineal y polarización circular. 6.3. Propagación de ondas armónicas planas en medios con pérdidas. Dieléctrico ideal y conductor ideal.
7. Incidencia de Ondas Electromagnéticas Sobre Medios Materiales.	7.1. Incidencia normal sobre medios conductores y medios dieléctricos: Reflexión y transmisión. 7.2. Incidencia oblicua sobre medios conductores y medios dieléctricos. Reflexión y refracción: Ley de Snell. Ecuaciones de Fresnel. Angulo de Brewster. Angulo crítico. 7.3. Reflexión total interna.

IV.- UNIDADES TEMÁTICAS	
UNIDADES	TEMAS
8. Aplicaciones para posibles proyectos didácticos	<p>8.1. Fuentes de radiación de ondas electromagnéticas: dipolo eléctrico oscilante. Diagrama de radiación de una antena tipo dipolo.</p> <p>8.2. Transmisión de ondas electromagnéticas: guías de onda y modos de propagación (TE, TM, TEM).</p> <p>8.3. Guías de ondas rectangulares y circulares: cable coaxial. Guías dieléctricas.</p> <p>8.4. Fibras ópticas.</p> <p>8.5. Cuantización del campo electromagnético.</p> <p>8.6. Fotones. Efecto fotoeléctrico</p>

V.- ESTRATEGIAS DE ENSEÑANZA Y DE APRENDIZAJE
Lecturas, Exposiciones, Proyección de audiovisuales, Asesorías y orientaciones, Talleres de trabajo y propuesta de problemas y ejercicios, Estudio de casos, Resúmenes, Cuadros comparativos, Mapas, Trabajo en equipo, Monografías.

VI.- ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN
Revisión de ejercicios y tareas, Estudio de Casos, Elaboración de proyectos didácticos, Exámenes teórico-prácticos.

VII.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
<p>Textos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ D. K. CHENG. Fundamentos de Electromagnetismo para Ingeniería: (1ª Edición) Pearson (1997) ✓ DIOS, F.,ARTIGAS,D., RECOLONS, J.,COMERON, A.,CANAL,F. Campos electromagnéticos. Editions UPC,1998 ✓ LORRAIN, P., CORSON, D.R. & LORRAINE, F. Electromagnètic fields and waves. Freeman, 1988 ✓ ISKANDER, M.F. Electromagnètic fields and waves. Prentice-Hall, 1992 ✓ PLONUS, M.A. Electromagnetismo aplicado. Reverté, 1982
Página web: https://phet.colorado.edu/es/simulations
Guías y material de apoyo: