

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y  
de Telecomunicación

INGENIERO TECNICO DE  
TELECOMUNICACION. ESPECIALIDAD EN  
SISTEMAS ELECTRONICOS

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA  
ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO

Curso Académico 2009–2010

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA ASIGNATURA

Título/s	INGENIERO TECNICO DE TELECOMUNICACION. ESPECIALIDAD EN SISTEMAS ELECTRONICOS (Troncal)
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación
Módulo / materia	
Código y denominación	722 ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO
Créditos ECTS	6
Curso / Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)
Web	<a href="http://personales.unican.es/peredaj/EyM.htm">http://personales.unican.es/peredaj/EyM.htm</a>
Idioma de impartición	Español
Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIA DE COMUNICACIONES
Área de conocimiento	ELECTROMAGNETISMO
Grupo docente	
Profesor responsable	JOSE ANTONIO PEREDA FERNANDEZ
E-mail	antonio.pereda@unican.es
Número despacho	Laboratorios I+D de Ing. de Telecomunicaciones y C.D.T.U.C. Planta: - 2. DESPACHO S275 (S275)
Otros Profesores	OSCAR GONZALEZ RODRIGUEZ

## 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Los correspondientes a las asignaturas de física, matemáticas y circuitos del primer cuatrimestre.

## 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS EN LA ASIGNATURA

### Competencias genéricas

Comunicación escrita en el ámbito científico-técnico y rigor en el manejo del lenguaje matemático

### Competencias específicas

Comprensión de los fundamentos físicos de la ingeniería de telecomunicaciones en el ámbito de la electrostática, magnetostática y fenómenos de inducción electromagnética.

## 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Dominio de los contenidos recogidos en el temario con un nivel equivalente al de la bibliografía recomendada.

## 4. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Estudio de los fenómenos básicos en el ámbito de la electricidad, el magnetismo y la inducción electromagnética. Expresión de los mismos mediante leyes matemáticas y descripción de sus aplicaciones más importantes en ciencia e ingeniería.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES	
ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE(A)	
· Teoría (TE)	30
· Prácticas en Aula (PA)	24
· Prácticas de Laboratorio (PL)	0
Subtotal horas de clase	54
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO(B)	
· Tutorías (TU)	0
· Evaluación (EV)	6
Subtotal actividades de seguimiento	6
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>60</b>
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
· Trabajo en grupo (TG)	0
· Trabajo autónomo (TA)	90
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>90</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE DE LA ASIGNATURA									
CONTENIDOS		TE	PA	PL	TU	EV	TG	TA	Semana
1	<b>VECTORES, SISTEMAS DE COORDENADAS E INTEGRALES:</b> 1. Introducción: Magnitudes escalares y vectoriales. 2. Álgebra vectorial: Introducción, definiciones, leyes del álgebra vectorial, vectores unitarios. 3. Productos de vectores: producto escalar, producto vectorial, otros productos. 4. Sistemas de coordenadas ortogonales en 2D: Coordenadas Cartesianas, Coordenadas polares. 5. Sistemas de coordenadas en 3D: Coordenadas cartesianas, Coordenadas cilíndricas. 6. Campos escalares y vectoriales. Cálculo integral: Integral de línea, Integral de superficie, Integral de volumen.	4	3			1		12	1,2
2	<b>CAMPO ELECTROSTÁTICO EN EL VACÍO:</b> 1. Introducción. 2. Carga eléctrica: Reseña histórica, Constitución de la materia, Cuantización y conservación de la carga, Unidades de carga. 3. Distribuciones continuas de carga. 4. Conductores y aislantes: Inducción electrostática. 5. Ley de Coulomb. 6. El campo eléctrico: Concepto, Definición. 7. Campo eléctrico debido a una distribución de cargas puntuales: Principio de superposición. 8. Campo eléctrico debido a distribuciones continuas de carga. 9. Líneas de fuerza. 10. Flujo del campo eléctrico. 11. Ley de Gauss: Enunciado y consecuencias. 12. Aplicaciones de la ley de Gauss.	5	4			1		15	3,4,5
3	<b>POTENCIAL ELÉCTRICO:</b> 1. Introducción. 2. Energía potencial eléctrica: Trabajo electrostático, Carácter conservativo del campo eléctrico, Energía potencial electrostática. 3. Potencial eléctrico. 4. Potencial debido a distribuciones de carga: Cálculo a partir del campo eléctrico, Cálculo directo debido a distribuciones discretas de carga, Cálculo directo debido a distribuciones continuas de carga. 5. Energía electrostática de formación de distribuciones de carga: Energía de distribuciones discretas, Energía de distribuciones continuas. 6. Cálculo del campo eléctrico a partir del potencial: Superficies equipotenciales, Gradiente del potencial.	3	2			1		9	5,6
4	<b>CAMPOS ELECTROSTÁTICOS EN MEDIOS MATERIALES:</b> 1. Introducción. 2. Conductores en equilibrio electrostático. 3. Conductores con cavidades: Apantallamiento electrostático. 4. Aplicaciones.	5	3			1		13,5	7,8,9

	<p>5. Capacitancia: Capacidad de un conductor, Condensadores, Asociación de condensadores.            6. Energía de un condensador: Energía en un conjunto de conductores, Energía en un condensador            7. Medios dieléctricos. Consideraciones generales 8. Experimento de Faraday.            9. Interpretación del experimento de Faraday: Densidad de carga de polarización, Vectores polarización y desplazamiento, Susceptibilidad y permitividad dieléctricas.            10. Diseño de condensadores. 11. Ley de Gauss en medios dieléctricos. 12 Energía eléctrica en problemas con dieléctricos.</p>							
5	<p><b>CORRIENTE ELÉCTRICA Y FUERZA ELECTROMOTRIZ:</b>            1. Conducción, velocidad de arrastre y movilidad de los portadores.            2. Intensidad y densidad de corriente.            3. Ecuación de continuidad de la carga y primera ley de Kirchhoff.            4. Ley de Ohm, conductividad y resistencia.            5. Consumo de potencia en los conductores: Ley de Joule.            6. Fuerza electromotriz y segunda ley de Kirchhoff.</p>	2	1			0,5	5,25	9,10
6	<p><b>EL CAMPO MAGNÉTICO:</b>            1. Introducción.            2. El campo magnético            3. Movimiento de partículas cargadas en un campo magnético.            4. Aplicaciones del movimiento de partículas en campos: Selector de velocidades, espectrómetro de masas.            5. Fuerza magnética sobre un conductor que transporta corriente.            6. Momento de fuerza sobre una espira con corriente: Momento dipolar magnético.</p>	3	3			0,5	9,75	10,11
7	<p><b>FUENTES DEL CAMPO MAGNÉTICO:</b>            1. Introducción. 2. Ley de Biot y Savart: Campo magnético creado por corrientes volúmicas, Campo magnético creado por cargas puntuales en movimiento. 3. Ley de circulación de Ampère. 4. Flujo magnético y ley de Gauss. 5. Magnetismo en la materia: Corrientes de magnetización y vector magnetización, Intensidad de campo H, Clasificación de sustancias magnéticas, Ferromagnetismo.</p>	4	4			0,5	12,75	11,12,13
8	<p><b>INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA:</b>            1. Ley de Faraday. 2. Fuerza electromotriz debida al movimiento.            3. Aplicaciones: Generadores, Motores, Fuerza contraelectromotriz.            4. Autoinducción e inducción mútua.            5. Energía del campo magnético.            6. Corriente de desplazamiento.            7. Ecuaciones de Maxwell.</p>	4	4			0,5	12,75	13,14,15
<b>TOTAL DE HORAS</b>		<b>30</b>	<b>24</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>90</b>

Esta organización tiene carácter orientativo.

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PL	Horas de prácticas de laboratorio
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo

7. METODOS DE EVALUACION														
Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%										
PRIMER EXAMEN PARCIAL	Examen escrito	No	Sí	15										
<table border="1"> <tr><td>Calif. mínima</td><td>0</td></tr> <tr><td>Duración</td><td>2 horas</td></tr> <tr><td>Fecha realización</td><td>29 de Marzo de 2010</td></tr> <tr><td>Condiciones recuperación</td><td>En el examen final</td></tr> <tr><td>Observaciones</td><td>Ver observaciones generales</td></tr> </table>		Calif. mínima	0	Duración	2 horas	Fecha realización	29 de Marzo de 2010	Condiciones recuperación	En el examen final	Observaciones	Ver observaciones generales			
Calif. mínima	0													
Duración	2 horas													
Fecha realización	29 de Marzo de 2010													
Condiciones recuperación	En el examen final													
Observaciones	Ver observaciones generales													
SEGUNDO EXAMEN PARCIAL	Examen escrito	No	Sí	35										
<table border="1"> <tr><td>Calif. mínima</td><td>0</td></tr> <tr><td>Duración</td><td>2 horas</td></tr> <tr><td>Fecha realización</td><td>3 de mayo de 2010</td></tr> <tr><td>Condiciones recuperación</td><td>En el examen final</td></tr> <tr><td>Observaciones</td><td>Ver observaciones generales</td></tr> </table>		Calif. mínima	0	Duración	2 horas	Fecha realización	3 de mayo de 2010	Condiciones recuperación	En el examen final	Observaciones	Ver observaciones generales			
Calif. mínima	0													
Duración	2 horas													
Fecha realización	3 de mayo de 2010													
Condiciones recuperación	En el examen final													
Observaciones	Ver observaciones generales													
TERCER EXAMEN PARCIAL	Examen escrito	No	Sí	50										
<table border="1"> <tr><td>Calif. mínima</td><td>5</td></tr> <tr><td>Duración</td><td>2 horas</td></tr> <tr><td>Fecha realización</td><td>31 de mayo de 2010</td></tr> <tr><td>Condiciones recuperación</td><td>En el examen final</td></tr> <tr><td>Observaciones</td><td>Ver observaciones generales</td></tr> </table>		Calif. mínima	5	Duración	2 horas	Fecha realización	31 de mayo de 2010	Condiciones recuperación	En el examen final	Observaciones	Ver observaciones generales			
Calif. mínima	5													
Duración	2 horas													
Fecha realización	31 de mayo de 2010													
Condiciones recuperación	En el examen final													
Observaciones	Ver observaciones generales													
<b>TOTAL</b>				<b>100</b>										
<b>Observaciones</b>														
<p>La signatura se divide en DOS PARTES:            1. Electrostática (bloques temáticos 1–4)            2. Campo magnético y fenómenos de inducción (bloques temáticos 5–8)            Cada parte contribuye con un 50% a la nota final.</p> <p>Evaluación de la PRIMERA PARTE:            Dos exámenes parciales escritos. Los contenidos y peso de cada parcial son:            – PRIMER EXAMEN PARCIAL: bloques temáticos 1 y 2, 30% de la nota de la primera parte.            – SEGUNDO EXAMEN PARCIAL: bloques temáticos 3 y 4, 70% de la nota de la primera parte.</p> <p>Evaluación de la SEGUNDA PARTE:            Un único examen parcial (TERCER EXAMEN PARCIAL)            Para aprobar una parte deberá obtenerse una nota de 5 o superior (sobre 10).</p> <p>Cada parte aprobada elimina la materia correspondiente del examen final.            Existe la posibilidad de compensar las notas de las dos partes. Para aprobar las dos partes deben darse las dos condiciones siguientes:            – Obtener una nota igual o superior a 4 (sobre 10) en ambas partes            – Obtener una nota media igual o superior a 5.            Si se aprueban las dos partes, no es necesario presentarse al examen final.            Si en alguna de las partes se obtiene una nota igual o superior a 4, podrá hacerse el examen final sólo de la otra (las notas de 4 o superiores se guardan para junio)</p> <p>EXAMEN FINAL de JUNIO:            Examen escrito dividido en dos partes (las arriba descritas). Cada una de ellas se evalúa mediante un examen independiente.            Para aprobar deben darse las dos condiciones siguientes:            – Obtener una nota igual o superior a 4 (sobre 10) en ambas partes</p>														



– Obtener una nota media igual o superior a 5.  
Si no se supera la asignatura en junio, pero en alguna de las dos partes se ha obtenido una nota igual o superior a 4 (sobre 10), ésta se guarda para septiembre.  
La duración del examen es de 2 horas cada parte.

EXAMEN FINAL de SEPTIEMBRE:  
La mismas condiciones que en el examen de junio.

Observaciones para alumnos a tiempo parcial

## 8. BIBLIOGRAFÍA

### BASICA

Apuntes de la asignatura suministrados por el profesor  
Tipler, Mosca: "Física para la ciencia y la tecnología" Vol. 2, 5ª edición, Reverté, 2005.  
Serway, Beichner: "Física para ciencias e ingeniería" Tomo 2, 5ª edición, McGrawHill, 2002

### COMPLEMENTARIA

V. López Rodríguez, "Elementos de Física para informática", UNED, 1993.  
Gettys, Keller, Skove, "Física clásica y moderna", McGrawHill, 1996.  
Libros específicos de problemas:  
V. López Rodríguez, Mª M. Montoya, "Física para informática (problemas resueltos)", Sanz y Torres, Madrid 1996, (2ª Edición 2001).  
V. G. Serrano y otros, "Electricidad y Magnetismo: estrategias para la resolución de problemas y aplicaciones", Pearson Education, México 2001.

## 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACION	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
-----------------------	--------	--------	------	---------

## 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS