



## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

### Curso académico 2008/2009

Identificación y características de la asignatura				
Denominación	FUNDAMENTOS FÍSICOS DE LA INGENIERÍA		Código	102358
Créditos (T+P)	4,5 (T)+1,5 (P)			
Titulación	INGENIERO TÉCNICO EN TELECOMUNICACIÓN, ESPECIALIDAD TELEMÁTICA			
Centro	CENTRO UNIVERSITARIO DE MÉRIDA			
Curso	1º	Temporalidad	1C	
Carácter	TRONCAL			
Descriptores (BOE)	Introducción al electromagnetismo, la acústica y la óptica.			
Profesor/es	Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
	FRANCISCO SOLANO MACÍAS	Nº 23	psolano@unex.es	Aula virtual de la UEX (AVUEX)
Área de conocimiento	FÍSICA APLICADA			
Departamento	FÍSICA APLICADA			
Profesor coordinador (si hay más de uno)				

UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA Centro Universitario Mérida
ENTRADA: 031869
07/07/2008 11:26:02 (2468070)



### Objetivos y/o competencias

#### *Generales: descripción*

1. Comprender los principales conceptos del electromagnetismo, la acústica y la óptica, valorando el papel que desempeñan en el desarrollo actual de las Telecomunicaciones.
2. Manejar adecuadamente instrumentación de laboratorio, programas de simulación, así como diversos métodos de medida.
3. Localizar las teorías implícitas (preconcepciones) que los alumnos puedan poseer sobre los contenidos de la asignatura.
4. Comprender y utilizar leyes físicas y ecuaciones teóricas, deducidas a partir de simplificaciones de la realidad.
5. Aplicar el conocimiento de las leyes físicas para entender el desarrollo de las nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación.
6. A partir de una serie limitada de observaciones, ser capaz de emitir un juicio justificado sobre la solución adecuada.

#### *Específicos: descripción*

7. Comprender la relación entre los fenómenos electromagnéticos y la estructura de la materia.
8. Ser capaz de determinar el campo eléctrico creado por diferentes distribuciones de cargas.
9. Comprender la relación entre el potencial eléctrico y el vector campo eléctrico.
10. Comprender el significado de la capacitancia equivalente en combinaciones serie y paralelo.
11. Aplicar las leyes de Biot-Savart y Ampere para determinar el campo magnético debido a distribuciones de corriente.
12. Comprender como el comportamiento atómico produce las propiedades magnéticas macroscópicas de los materiales.
13. Reconocer sistemas en los que se induce la fem, y aplicar la ley de Faraday para calcular la fem.
14. Identificar sistemas en movimiento armónico simple y determinar sus periodos de oscilación.
15. Comprender y determinar las propiedades características de una onda.
16. Analizar de forma particular el sonido y comprender qué es la intensidad y el nivel de intensidad sonora. Analizar la contaminación sonora y sus efectos.
17. Aplicar el efecto Doppler para calcular la frecuencia observada de una onda sonora.
18. Explicar, utilizando diversos modelos, las propiedades de la luz y aplicarlas a la interpretación de fenómenos y sus aplicaciones.
19. Situar la imagen formada por diferentes sistemas ópticos, determinando el carácter de la misma.
20. Ser capaz de determinar el comportamiento de un sistema óptico compuesto.

#### *Relacionados con otras competencias personales y profesionales*

21. Reconocer tanto la necesidad de aplicar una metodología sistemática para la utilización del método científico, como la de aplicar también la imaginación en muchas de sus fases (proceso creativo).
22. Resolver problemas con creatividad y confianza en los propios conocimientos.
23. Ser capaz de comunicar conocimientos especializados.
24. Formarse y actualizar conocimientos de forma continuada.
25. Valorar el esfuerzo y la superación de dificultades durante el proceso de aprendizaje.
26. Ser capaz de trabajar en equipo.

#### **Temas y contenidos**

(especificar prácticas, teoría y seminarios, en su caso)



<b>0. LA FÍSICA Y SUS MÉTODOS.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>0.1 Introducción.</li> <li>0.2 Magnitudes físicas. Magnitudes escalares y vectoriales.</li> <li>0.3 Álgebra vectorial.</li> <li>0.4 Teoría elemental de campos.</li> </ul>
<b>1. CAMPO ELÉCTRICO EN EL VACÍO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Introducción.</li> <li>1.2. Carga eléctrica. Distribución de cargas eléctricas.</li> <li>1.3. Ley de Coulomb.</li> <li>1.4. Campo eléctrico.</li> <li>1.5. Dipolo eléctrico.</li> <li>1.6. Flujo eléctrico. Ley de Gauss.</li> <li>1.7. Potencial eléctrico.</li> <li>1.8. Forma diferencial de la ley de Gauss.</li> <li>1.9. Energía electrostática.</li> </ul>
<b>2. CAMPO ELÉCTRICO EN MEDIOS MATERIALES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Introducción.</li> <li>2.2. Conductores en equilibrio electrostático. Campo eléctrico y potencial.</li> <li>2.3. Electrización por inducción. Conductores en equilibrio con cavidades interiores.</li> <li>2.4. Capacidad de un conductor.</li> <li>2.5. Energía de un conductor cargado.</li> <li>2.6. Medios dieléctricos. <ul style="list-style-type: none"> <li>2.6.1. Constitución molecular de un dieléctrico. Polarización.</li> <li>2.6.2. Campo en el interior de un dieléctrico polarizado.</li> <li>2.6.3. Vector de polarización eléctrica.</li> <li>2.6.4. Susceptibilidad, permitividad y coeficiente dieléctrico.</li> <li>2.6.5. Vector desplazamiento <b>D</b>.</li> <li>2.6.6. Ley de Gauss en un dieléctrico. 1ª ecuación de Maxwell.</li> </ul> </li> <li>2.7. Condensadores. Asociación de condensadores.</li> </ul>
<b>3. FUENTES DEL CAMPO MAGNÉTICO</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Introducción: Historia del magnetismo.</li> <li>3.2. Campo magnético.</li> <li>3.3. Fuerza magnética sobre un elemento de corriente.</li> <li>3.4. Campo magnético de una carga en movimiento.</li> <li>3.5. Campo magnético de un elemento de corriente. Ley de Biot-Savart.</li> <li>3.6. Fuerzas entre corrientes.</li> <li>3.7. Flujo magnético. Ley de Ampere.</li> <li>3.8. Campo magnético en la materia.</li> </ul>
<b>4. CAMPOS ELECTROMAGNÉTICOS.</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>4.1. Introducción.</li> <li>4.2. Ley de Faraday.</li> <li>4.3. Inducción mutua y autoinducción.</li> <li>4.4. Energía magnética.</li> <li>4.5. Ecuación de Ampere-Maxwell.</li> <li>4.6. Ecuaciones de Maxwell.</li> </ul>
<b>5. OSCILACIONES</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>5.1. Introducción.</li> <li>5.2. Movimiento armónico simple.</li> <li>5.3. Péndulo simple. Pendulo compuesto.</li> <li>5.4. Oscilaciones amortiguadas.</li> <li>5.5. Oscilaciones forzadas: resonancia.</li> </ul>
<b>6. MOVIMIENTO ONDULATORIO</b>



<p>6.1. Introducción.          6.2. Tipos de ondas.          6.3. Velocidad de una onda.          6.4. Ondas armónicas.          6.5. Superposición e interferencias de ondas armónicas.          6.6. Energía e intensidad de las ondas armónicas.          6.7. Reflexión, refracción y difracción.</p>
<b>7. ACÚSTICA</b>
<p>7.1. Introducción.          7.2. Ondas sonoras.          7.3. Velocidad del sonido.          7.4. Cualidades del sonido.          7.5. Percepción del sonido.          7.6. Acústica ambiental: el ruido</p>
<b>8. PRINCIPIOS Y LEYES FUNDAMENTALES DE LA ÓPTICA GEOMÉTRICA.</b>
<p>8.1. Introducción.          8.2. Índice de refracción absoluto y relativo.          8.3. Dispersión de la luz. Luz monocromática. Luz compleja. Luz blanca.          8.4. Camino óptico. Principio de Fermat.          8.5. Reflexión total. Ángulo límite.          8.6. Propagación de la luz en medios homogéneos.          8.7. Sistema óptico. Imagen de un punto. Estigmatismo.          8.8. Consideraciones sobre la notación y el grado de aproximación.</p>
<b>9. SISTEMAS ÓPTICOS CENTRADOS</b>
<p>9.1. Introducción.          9.2. Elementos de un sistema óptico.          9.3. Fórmulas fundamentales de un sistema óptico centrado.          9.4. Trazado de rayos y construcción de imágenes.          9.5. Estudios de diversos sistemas ópticos centrados: dioptrio esférico, dioptrio plano, láminas de caras paralelas, refracción a través de un prisma, prismas delgados, espejos planos y esféricos, lentes esféricas.          9.6. Aberraciones.          9.7. Aplicaciones del tema.</p>
<b>10. ÓPTICA FÍSICA: INTERFERENCIA Y DIFRACCIÓN</b>
<p>10.1. Introducción.          10.2. Interferencia y fuentes coherentes.          10.3. Interferencia de luz de dos fuentes.          10.4. Interferencia en películas delgadas.          10.5. Principio de Huygens.          10.6. Difracciones de Fresnel y de Fraunhofer.          10.7. Difracción de una rendija. Ranuras múltiples.          10.8. Redes de difracción.</p>
<p><b>PRÁCTICAS DE LABORATORIO:</b>          La relación de prácticas ha realizar para este curso es la que a continuación se indica:</p>
<p><b><u>Práctica nº 0: Análisis de Datos y Teoría de Errores.</u></b>          Con esta práctica pretendemos que los alumnos se inicien en la toma de datos en las medidas que se realizan en un Laboratorio y adquieran los conocimientos necesarios para realizar el cálculo de errores que acotarían el valor de las imprecisiones que obtenemos en la toma de medidas. Así mismo se pretende que los alumnos presenten los datos obtenidos en forma gráfica y obtengan el modelo matemático que mejor se ajuste a las medidas tomadas, ya que ésta será la expresión de la ley física que rige el fenómeno.</p>
<p><b><u>Práctica nº 1: Aislantes y conductores.</u></b>          Esta práctica pretende que los alumnos comprueben el comportamiento de diversos materiales ante la ELECTRICIDAD. Además pueden comprobar como se produce la</p>



descarga de los distintos materiales. Por otro lado se pretende que los alumnos calculen la resistencia que ofrecen diversos materiales al paso de la corriente eléctrica y que factores influyen en esta medida.

**Práctica nº 2: Fenómenos de inducción electromagnética.**

Con esta práctica pretendemos que los alumnos estudien la influencia de diversos factores sobre el módulo del campo magnético creado por un solenoide en su centro. Así mismo pueden observar los distintos fenómenos de inducción electromagnética que se producen y como a partir de ellos podemos calcular experimentalmente  $\mu_0$ .

**Práctica nº 3: Ondas .**

Con esta práctica pretendemos que los alumnos realicen un estudio matemático del fenómeno de las ondas, concretamente de las ondas estacionarias que se producen en una cuerda, permitiendo de esta forma obtener la relación entre la distancia entre dos nodos y la longitud de onda. Así mismo pueden estudiarse las condiciones que deben cumplirse para que se produzcan los nodos (puntos de la onda cuya amplitud es nula y su posición no varía) y los vientres (puntos de la onda cuya amplitud es máxima y su posición tampoco no varía).

**Práctica nº 4: Acústica: Velocidad del sonido.**

La propagación del sonido en el aire se realiza por medio de ondas longitudinales que se caracterizan porque a su paso, las partículas de aire experimentan vibraciones alrededor de su posición de equilibrio y en el mismo sentido de su propagación. Debido a ello se generan variaciones de presión, que crean unas zonas de compresión del aire y otras de descompresión. Con esta práctica pretendemos que los alumnos utilicen estas posibilidades para calcular la velocidad y la frecuencia del sonido en el aire.

**Práctica nº 5: Leyes de la reflexión y de la refracción.**

Con esta práctica pretendemos que los alumnos observen los fenómenos de la reflexión y la refracción, de tal forma que efectuando montajes con superficies transparentes, tanto planas como esféricas, comprueben la ley de la refracción entre aire-agua, aire-vidrio, y calculen el índice de refracción del agua y del vidrio. Así mismo pueden estudiar la reflexión total de la luz en los casos anteriores.

**Práctica nº 6: Banco óptico: montajes ópticos con espejos y lentes.**

Esta práctica pretende que los alumnos calculen diversas variables que aparecen en los sistemas ópticos centrados. Por ejemplo, midiendo la posición del objeto y de la imagen que produce una lente delgada podemos comprobar la fórmula de Gauss, hallar la distancia focal y estudiar la formación de imágenes.

**Práctica nº 7: Práctica virtual.**

La finalidad de esta práctica es que utilizando Internet o simuladores informáticos los alumnos puedan realizar alguna práctica que de otra forma no sería posible por falta de materiales o instrumentos. La práctica realizada deberá estar relacionada con los contenidos de la asignatura.

**Criterios de evaluación**

- |  |
|--|
| 1. Demostrar la adquisición y comprensión de los principales conceptos de la asignatura  |
| 2. Utilizar las expresiones adecuadas para calcular los campos creados por cargas y corrientes y las fuerzas que actúan sobre las mismas en el seno de campos uniformes. |
| 3. Calcular capacitancias equivalentes en combinaciones serie y paralelo   |
| 4. Calcular la fem aplicando las leyes de Faraday y Lenz.  |
| 5. Calcular las magnitudes más importantes del movimiento ondulatorio conocida su ecuación, y conocida las características determinar su ecuación.                       |
| 6. Calcular la frecuencia de onda sonora aplicando el efecto Doppler.  |



7. Determinar la intensidad de una onda sonora y el nivel de intensidad sonora.
8. Demostrar las propiedades de la luz.
9. Analizar el funcionamiento de los distintos sistemas ópticos sencillos, la formación de imágenes en ellos y calcular las características de estas imágenes.
10. Resolver problemas aplicando conocimientos teóricos y basándose en resultados experimentales.
11. Preparar con rigor una revisión bibliográfica sobre un tema de la asignatura.
12. Exponer con claridad el tema preparado.
13. Analizar críticamente y con rigor los resultados de las prácticas
14. Participar activamente en la resolución de problemas en clase.

*Actividades e instrumentos de evaluación*

Seminarios y Tutorías ECTS	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se valorarán las actividades registradas en el cuaderno de prácticas, junto a la evaluación continua del trabajo y dedicación en el desarrollo de las mismas. <b>Será necesario tener aprobadas las prácticas para aprobar la asignatura.</b></li> <li>Elaboración y exposición pública del trabajo monográfico de investigación</li> </ul>	30 %
Examen final	<ul style="list-style-type: none"> <li>La evaluación de los conocimientos adquiridos por el alumno se realizará mediante una prueba escrita al final del cuatrimestre. Esta prueba estará dividida en dos partes, una parte referente a los contenidos teóricos impartidos, que consistirá en un test compuesto de 20 preguntas, con cuatro respuestas cada una de ellas (una abierta), de las cuales el alumno deberá elegir una. La puntuación de este test se indicará en la tabla de calificación que acompañará cada prueba. El valor total de esta parte es del 30 % de la nota final. La segunda parte, referente a los contenidos prácticos impartidos, consistirá en la resolución de dos a cuatro ejercicios, debiéndose indicar claramente el proceso seguido para la resolución de los mismos. La puntuación de cada ejercicio se indicará en el enunciado, y el valor total de esta parte será del 40 % de la nota final.</li> </ul>	70 %

**Bibliografía**

- Alonso, M. y Finn, E. J. "Física". Ed.: Addison-Wesley Iberoamericana (1995).
- Feynman, R.P.; Leighton, R.B. y Sands, M. "Física", Vol. II. Ed.: Addison-Wesley Iberoamericana. (1998).
- Fidalgo, J. A. y Fernández, M. R.; "Física General". Ed.: Everest S.A., 3ª Edición.
- Tipler, P. A. y Mosca, G. "Física, para la ciencia y la tecnología", Vol. 1 y 2. 5ª Edición. Ed. Reverté. (2005).
- Sears, F.W.; Zemansky, M. W.; Young, H. D. y Freedman, R. A. "Física Universitaria". volumen 1 y 2. Ed.: Addison-Wesley, 9ª edición. (2001).
- Serway, R. A. y Jewett, J. J. "Física". Vol. I y II. Ed.: Thomson 3ª Edición. (2003).
- Solano Macías, F. y Gil Llinás, J.; "Óptica geométrica: sistemas ópticos centrados". Ed.: Los autores. (1996).
- Susan M. Lea y John Robert Burke; "La naturaleza de las cosas". Física. Vol. 1 y 2. Ed. Paraninfo. (2001).
- Wilson, J.D. y Buffa, A.J. "Física". Quinta edición. Ed. Pearson, Prentice Hall. (2003)

*Bibliografía o documentación de ampliación, sitios web ... \**

♦ <http://www.edu.aytolacoruna.es/aula/fisica/>  
 Página de actividades con applets de física. Contiene apuntes y programas en Visual Basic ... Desde esta página se proponen una serie de temas con actividades prácticas con el propósito de que se realicen utilizando algunos applets (pequeñas programas interactivos), que permiten la interactividad con las animaciones. Cada actividad cuenta con una explicación de su funcionamiento, un poco de



teoría sobre el tema que se trata en él y una propuesta de actividades para realizar con el applet.

◆ <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>

Es un curso de Física general que trata desde conceptos simples como el movimiento rectilíneo hasta otros más complejos como las bandas de energía de los sólidos. La interactividad se logra mediante los 481 applets insertados en sus páginas webs que son simulaciones de sistemas físicos, prácticas de laboratorio, experiencias de gran relevancia histórica, problemas interactivos, problemas-juego, etc.

◆ <http://www.um.es/LEO/laser/Java/Twoangles2.htm>

Página muy interesante para entender las leyes de Snell. Posee applet de Física que nos permite modificar las condiciones de la observación.

◆ <http://www.phy.ntnu.edu.tw/ntnujava/index.php?c=1>

Página que incluye un laboratorio virtual de física con multitud de applets.

◆ <http://www.maloka.org/f2000/>

Página que incluye unas jornadas interactivas sobre Física con multitud de applets que explican fenómenos relacionados con las ondas, el campo eléctrico, el legado de Einstein, etc.

◆ <http://webphysics.davidson.edu/Applets/Applets.html>

Página de un proyecto sobre la enseñanza de la Física mediante webs, incluye un applets curiosos sobre diversos fenómenos físicos.

◆ <http://www.walter-fendt.de/>

Página muy interesante con applets de las distintas ramas de la Física (mecánica, ondas, óptica, electrodinámica, física atómica, etc.).

Tutorías		
	Horario	Lugar
Lunes		
Martes		
Miércoles		
Jueves		
Viernes		

EL HORARIO DE TUTORÍAS SE INDICARÁ A COMIENZO DE CURSO. TODAS LAS TUTORÍAS SE REALIZARÁN EN EL DESPACHO DEL PROFESOR.