



Guía docente de la asignatura

Asignatura	FÍSICA		
Materia	FÍSICA		
Módulo	MATERIAS INSTRUMENTALES		
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS DE TELECOMUNICACIÓN GRADO EN INGENIERÍA TELEMÁTICA GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN GRADO EN INGENIERÍA DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS		
Plan	416 (I.S.T.) 417 (I.T.) 460 (I.T.T.) 483 (I.S.E.)	Código	40863 (I.S.T.) 40923 (I.T.) 45003 (I.T.T.) 46538 (I.S.E.)
Periodo de impartición	1 ^{er} . CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter	FORMACIÓN BÁSICA
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	1º
Créditos ECTS	6 ECTS		
Lengua en que se imparte	CASTELLANO		
Profesor/es responsable/s	NOMBRE DEL PROFESOR 1 (de momento en blanco) NOMBRE DEL PROFESOR 2 (de momento en blanco)		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	TELÉFONO: 983 423000 ext. 1234 / ext. 5678 E-MAIL: profesor1@dpto.uva.es , profesor2@dpto.uva.es		
Horario de tutorías	Véase www.uva.es → Centros → Campus de Valladolid → Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Telecomunicación → Tutorías		
Departamento	FÍSICA APLICADA / ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

La Ingeniería en General, y las Telecomunicaciones en particular, se basan, entre otras cosas, en la aplicación práctica de principios físicos, siendo así imprescindible que el ingeniero conozca esos principios, así como los modelos matemáticos que los explican, y el método y lenguaje científico-técnico.

De esta manera, los contenidos de la asignatura responden a las necesidades de conocimiento requeridas por diferentes disciplinas del grado.

1.2 Relación con otras materias

La ubicación de esta materia en el primer curso es necesaria para la adquisición de las competencias específicas básicas relacionadas con las leyes de la física, y de uso y aplicación frecuente en gran parte del resto de materias.

A su vez, esta asignatura aparece como requisito previo recomendable para cursar las asignaturas de la titulación relacionadas con materias básicas como las de Electrónica Analógica, Fundamentos de Ingeniería Electromagnética, Fundamentos de Protocolos, Redes y Servicios Telemáticos o Fundamentos de Señales y Sistemas e indirectamente, a través de las mencionadas, en prácticamente todas las materias del plan de estudios.

1.3 Prerrequisitos

No se establece ninguno, aunque se recomienda seguir la temporalidad establecida para las asignaturas, y se espera que el alumno conozca adecuadamente las matemáticas y física preuniversitarias.



2. Competencias

2.1 Generales

- GB1. Capacidad de razonamiento, análisis y síntesis.
- GB5. Conocimiento de materias básicas, científicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías.
- GBE3. Capacidad para resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- GC1. Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo.
- GC2. Capacidad para comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.
- GC3. Capacidad para trabajar en cualquier contexto, individual o en grupo, de aprendizaje o profesional, local o internacional, desde el respeto a los derechos fundamentales, de igualdad de sexo, raza o religión y los principios de accesibilidad universal, así como la cultura de paz.

2.2 Específicas

- B3. Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.





3. Objetivos

Al finalizar la asignatura el alumno deberá ser capaz de:

- Aplicar de forma práctica los conceptos básicos relacionados con las leyes de la mecánica, la termodinámica, los campos y ondas mecánicas y electromagnéticas.
- Familiarizarse con los modelos matemáticos que explican estos fenómenos, manejando el método y lenguaje científico-técnico.
- Conocer los principales fenómenos físicos implicados en la ingeniería de las telecomunicaciones.
- Entender y saber utilizar las leyes básicas de la mecánica clásica.
- Comprender la descripción termodinámica y su formalismo fundado en el 1º y 2º principio.
- Conocer los esquemas conceptuales básicos de la propagación de fenómenos ondulatorios.
- Conocer las leyes que rigen el electromagnetismo, hasta formular las ecuaciones de Maxwell en sus formas diferencial e integral.





4. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	35	Estudio y trabajo autónomo individual	90
Clases prácticas de aula (A)	20	Estudio y trabajo autónomo grupal	
Laboratorios (L)			
Prácticas externas, clínicas o de campo			
Seminarios (S)	5		
Tutorías grupales (TG)			
Evaluación (fuera del periodo oficial de exámenes)			
Total presencial	60	Total no presencial	90





5. Bloques temáticos

Bloque 1: Mecánica

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,2

a. Contextualización y justificación

Este bloque consta de dos temas y proporciona una introducción a los principios básicos de la mecánica (leyes de Newton) y del movimiento vibratorio, cubriendo así el primero de los contenidos especificados en el plan de estudios del grado (*Conceptos básicos de la mecánica. Las leyes de Newton y los teoremas de conservación. Movimiento vibratorio y oscilaciones*). Como primer bloque de la asignatura, será también donde el alumno comienza su familiarización con el método, el lenguaje y los modelos matemáticos utilizados en un contexto científico-técnico.

b. Objetivos de aprendizaje

- Aplicar de forma práctica los conceptos básicos relacionados con las leyes de la mecánica.
- Familiarizarse con los modelos matemáticos que explican estos fenómenos, manejando el método y lenguaje científico-técnico.
- Entender y saber utilizar las leyes básicas de la mecánica clásica.

c. Contenidos

Tema 1: Principios de la Mecánica

- La Física y las Magnitudes Físicas.
- Magnitudes vectoriales. Operaciones con sistemas de vectores
- Cinemática. Clases de movimiento.
- Leyes de la mecánica clásica. Naturaleza y tipos de fuerzas.
- Fuerzas de ligadura. Diagrama de cuerpo libre.
- Fuerzas conservativas. Gradiente de un campo escalar.
- Estática: Equilibrio del punto material y de los sistemas.
- Dinámica de partículas y teoremas de conservación.

Tema 2: Movimiento Vibratorio y Oscilaciones.

- Sistemas deformables. Propiedades elásticas.
- Oscilaciones. Ecuaciones del oscilador armónico.
- Representación, fasorial y exponencial compleja.
- Energía de las oscilaciones y valores medios.
- Superposición de vibraciones armónicas de la misma dirección: Diversos casos.
- Superposición de vibraciones armónicas perpendiculares.
- Oscilaciones amortiguadas. Parámetros característicos.

d. Métodos docentes

- Clase magistral participativa
- Resolución de problemas

e. Plan de trabajo

Véase el Anexo I.

f. Evaluación



La evaluación de la adquisición de competencias y sistema de calificaciones se basará en los siguientes tipos de pruebas o exámenes:

- Prueba escrita
- Trabajos de prácticas realizados a lo largo del curso: resolución previa de aquellos ejercicios que se recojan para su corrección y evaluación
- Valoración de la actitud y participación del alumno en las actividades formativas

g. Bibliografía básica

- M. Alonso y E.J. Finn, *Física*, Addison-Wesley Ib. (2002).
- J. M. De Juana, *Física General*. Pearson - Prentice Hall (2003).
- P. A. Tipler, G. Mosca, *Física*. Reverté, S.A. (2003).

h. Bibliografía complementaria

- H. R. Ortega, *Lecciones de Física*. Ed. por el autor (1996).
- Sears, Zemansky. Young. Freedman, *Física Universitaria*. Pearson - Prentice Hall. (2009).

i. Recursos necesarios

Bloque 2: Termodinámica

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Este bloque consta de dos temas, y está dedicado al estudio de los dos primeros principios de la termodinámica., cubriendo así el segundo de los contenidos especificados en el plan de estudios del grado (*Descripción termodinámica: Ecuación térmica. Calor, trabajo y energía interna: 1ª Ley. Máquinas térmicas. 2ª Ley y entropía*).

b. Objetivos de aprendizaje

- Aplicar de forma práctica los conceptos básicos relacionados con las leyes de la termodinámica.
- Familiarizarse con los modelos matemáticos que explican estos fenómenos, manejando el método y lenguaje científico-técnico.
- Comprender la descripción termodinámica y su formalismo fundado en el 1º y 2º principio.

c. Contenidos

Tema 3: Sistemas Termodinámicos. Primer Principio.

- Sistemas termodinámicos y su descripción.
- Estados de equilibrio. Variables termodinámicas y sistemas simples.
- Procesos termodinámicos. Clases de procesos.
- Coeficientes y ecuaciones térmicas de estado.
- Ecuación de estado del gas ideal. Ecuaciones para otros sistemas.
- Interacción mecánica y térmica: Trabajo y Calor.
- Formulación del Primer Principio para sistemas cerrados y en reposo.
- Ecuación energética de un sistema. Procesos termodinámicos fundamentales
- Particularización para un gas perfecto. Ley de Joule y relación de Mayer.

Tema 4: Segundo Principio de la Termodinámica

- Necesidad del 2º Principio.
- Transformación de Q en W y procesos cíclicos.
- Estudio del ciclo de Carnot: Rendimientos.



- Formulación del 2º Principio: Enunciados de Clausius y de Kelvin-Planck.
- Procesos reversibles e irreversibles: Causas de irreversibilidad.
- Rendimiento de máquinas térmicas: Teoremas de Carnot.
- Función entropía: Formulación matemática del Segundo Principio.
- Evaluación de variaciones de entropía.
- Combinación de los dos Principios: Ecuaciones $T dS$ y su aplicación.
- Equilibrio de un sistema aislado. Principio de máxima entropía.

d. Métodos docentes

- Clase magistral participativa
- Resolución de problemas

e. Plan de trabajo

Véase el Anexo I.

f. Evaluación

La evaluación de la adquisición de competencias y sistema de calificaciones se basará en los siguientes tipos de pruebas o exámenes:

- Prueba escrita
- Trabajos de prácticas realizados a lo largo del curso: resolución previa de aquellos ejercicios que se recojan para su corrección y evaluación
- Valoración de la actitud y participación del alumno en las actividades formativas

g. Bibliografía básica

- M. Alonso y E.J. Finn, *Física*, Addison-Wesley Ib. (2002).
- J. M. De Juana, *Física General*. Pearson - Prentice Hall (2003).
- P. A. Tipler, G. Mosca, *Física*. Reverté, S.A. (2003).

h. Bibliografía complementaria

- M.W. Zemansky, R.H. Dittman, *Calor y termodinámica*. Mc Graw Hill (1990)
- H. R. Ortega, *Lecciones de Física*. Ed. por el autor (1996).
- Sears, Zemansky. Young. Freedman, *Física Universitaria*. Pearson - Prentice Hall. (2009).

i. Recursos necesarios

Bloque 3: Electromagnetismo

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Este bloque consta de tres temas, y está dedicado al estudio de los principios básicos que gobiernan las interacciones eléctrica y magnética, así como el fenómeno de la inducción electromagnética, llevándonos así a la formulación de las ecuaciones fundamentales del electromagnetismo (ecuaciones de Maxwell). Cubre así el cuarto y el quinto de los contenidos especificados en el plan de estudios del grado (*El campo electrostático en el vacío y en medios materiales. El campo magnetostático en el vacío y en medios materiales e Inducción electromagnética. Ecuaciones de Maxwell*).

Debido a su mayor extensión, y a su mayor relación con los contenidos propios de la ingeniería de las



telecomunicaciones, este bloque tendrá mayor carga de créditos que los anteriores.

b. Objetivos de aprendizaje

- Aplicar de forma práctica los conceptos básicos relacionados con los campos electromagnéticos.
- Familiarizarse con los modelos matemáticos que explican estos fenómenos, manejando el método y lenguaje científico-técnico.
- Conocer los principales fenómenos físicos implicados en la ingeniería de las telecomunicaciones.
- Entender y saber utilizar las leyes básicas de la mecánica clásica.
- Conocer las leyes que rigen el electromagnetismo, hasta formular las ecuaciones de Maxwell en sus formas diferencial e integral.

c. Contenidos

Tema 5: El Campo Electroestático.

- Carga eléctrica. Ley de Coulomb y Principio de Superposición.
- Campo eléctrico y su representación. Teoría elemental de campos.
- Ecuaciones fundamentales: Diferencia de potencial y potencial eléctrico.
- Ley de Gauss y aplicaciones.
- El dipolo eléctrico: Potencial y campo de un dipolo.
- Conductores en equilibrio electrostático.
- Capacitancia de conductores y condensadores.
- Dieléctricos: El vector polarización.
- El vector desplazamiento. Ley de Gauss y primera ecuación de Maxwell.
- Condiciones de frontera para los vectores del campo eléctrico.
- Energía potencial electrostática: Densidad de energía.

Tema 6: El Campo Magnetostático

- Naturaleza de los campos magnéticos. El experimento de Oersted
- Densidad de corriente, conductividad y ecuación de continuidad.
- Leyes de Ampère y de Biot-Savart.
- El campo **B** de inducción magnética.
- Ecuaciones fundamentales: Divergencia de **B** y segunda ecuación de Maxwell
- Potencial vector magnético.
- Rotacional de **B** y ley de la circulación de Ampère.
- Inducción magnética debida a corrientes y cargas móviles.
- Efectos del campo magnético sobre cargas móviles, corrientes e imanes..
- Magnetización de la materia. Intensidad magnética.
- Características de los campos **B** y **H**. Condiciones de frontera.

Tema 7: El Campo Electromagnético

- Campos magnéticos variables: Inducción y leyes de Faraday y Lenz.
- Tercera ecuación de Maxwell.
- Conductores en movimiento e inducción.
- Autoinducción e inducción mutua.
- Energía del campo magnético.
- Ley de Ampère y corriente de desplazamiento. Cuarta ecuación de Maxwell.
- Ecuaciones generales del campo electromagnético: Su expresión analítica
- Ecuación de propagación de ondas electromagnéticas.

d. Métodos docentes

- Clase magistral participativa
- Resolución de problemas

e. Plan de trabajo

Véase el Anexo I.



f. Evaluación

La evaluación de la adquisición de competencias y sistema de calificaciones se basará en los siguientes tipos de pruebas o exámenes:

- Prueba escrita
- Trabajos de prácticas realizados a lo largo del curso: resolución previa de aquellos ejercicios que se recojan para su corrección y evaluación
- Valoración de la actitud y participación del alumno en las actividades formativas

g. Bibliografía básica

- M. Alonso y E.J. Finn, *Física*, Addison-Wesley Ib. (2002).
- J. M. De Juana, *Física General*. Pearson - Prentice Hall (2003).
- P. A. Tipler, G. Mosca, *Física*. Reverté, S.A. (2003).

h. Bibliografía complementaria

- J.R. Reitz, F.J. Milford, R.W. Christy. Fundamentos de la teoría electromagnética. Adisson-Wesley (1999)
- R. Serway. *Física*. McGraw Hill Interamericana (2001).
- H. R. Ortega, *Lecciones de Física*. Ed. por el autor (1996).
- F.W. Sears, M.W. Zemansky. H.D. Young. Freedman, *Física Universitaria*. Pearson - Prentice Hall. (2009).
- R. Sanjurjo Navarro. *Electromagnetismo* Mc Graw Hill 1988

i. Recursos necesarios

Bloque 4: Ondas

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Este bloque consta de dos temas, y está dedicado al estudio del fenómeno ondulatorio, prestando especial atención a las ondas electromagnéticas y mecánicas (acústica). Cubre así el tercero de los contenidos especificados en el plan de estudios del grado (*Movimiento ondulatorio. Ondas mecánicas y fenómenos de propagación. Fundamentos de Acústica*)

b. Objetivos de aprendizaje

- Aplicar de forma práctica los conceptos básicos relacionados con las ondas mecánicas y electromagnéticas.
- Familiarizarse con los modelos matemáticos que explican estos fenómenos, manejando el método y lenguaje científico-técnico.
- Conocer los principales fenómenos físicos implicados en la ingeniería de las telecomunicaciones.
- Conocer los esquemas conceptuales básicos de la propagación de fenómenos ondulatorios.

c. Contenidos

Tema 8: Movimiento Ondulatorio.

- Movimiento ondulatorio unidimensional.
- Clases de ondas. Ondas armónicas.
- Ondas en dos y tres dimensiones. Representación de las ondas.
- Ecuaciones para ondas planas y esféricas.
- Ondas mecánicas longitudinales: Sonido.
- Magnitudes acústicas. Velocidad de fase.
- Impedancia acústica específica.



- Magnitudes energéticas: Densidad de energía, intensidad y potencia.
- Atenuación: Absorción de energía en el medio.
- Ecuaciones de las ondas electromagnéticas. Polarización
- Relación entre **E** y **H**: Impedancia característica del medio.
- Energía del campo electromagnético. Vector de Poynting.

Tema 9: Fenómenos de Propagación.

- Propagación de las ondas: Principio de Huygens.
- Fenómenos de difracción, reflexión y refracción.
- Ángulo límite y reflexión total interna.
- Interferencia: Principio de Superposición.
- Interferencia de ondas: Diversos casos.
- Ondas estacionarias. Condiciones de contorno.
- Sonidos de instrumentos musicales: Cuerdas y tubos sonoros.
- Cualidades de los sonidos: Niveles de intensidad, de presión y referencias.
- Tono y timbre. Análisis y síntesis de Fourier.
- Pulsaciones. Velocidad de grupo.
- Efecto Doppler. Onda de Mach.

d. Métodos docentes

- Clase magistral participativa
- Resolución de problemas

e. Plan de trabajo

Véase el Anexo I.

f. Evaluación

La evaluación de la adquisición de competencias y sistema de calificaciones se basará en los siguientes tipos de pruebas o exámenes:

- Prueba escrita
- Trabajos de prácticas realizados a lo largo del curso: resolución previa de aquellos ejercicios que se recojan para su corrección y evaluación
- Valoración de la actitud y participación del alumno en las actividades formativas

g. Bibliografía básica

- M. Alonso y E.J. Finn, *Física*, Addison-Wesley Ib. (2002).
- J. M. De Juana, *Física General*. Pearson - Prentice Hall (2003).
- P. A. Tipler, G. Mosca, *Física*. Reverté, S.A. (2003).

h. Bibliografía complementaria

- R.E.I. Newton, *Wave Physics*. E. Arnold (1986)
- H.J. Pain, *The Physics of Vibrations and Waves*. Wiley (2005)
- H. R. Ortega, *Lecciones de Física*. Ed. por el autor (1996).
- Sears, Zemansky. Young. Freedman, *Física Universitaria*. Pearson - Prentice Hall. (2009).

i. Recursos necesarios

**6. Temporalización (por bloques temáticos)**

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bloque 1: Mecánica	1.2 ECTS	Semanas 1 a 3 (26 sep. – 14 oct.)
Bloque 2: Termodinámica	1.2 ECTS	Semanas 4 a 6 (17 oct. – 4 nov.)
Bloque 3: Electromagnetismo	2.4 ECTS	Semanas 7 a 12 (7 nov. – 16 dic.)
Bloque 4: Ondas	1.2 ECTS	Semanas 13 a 15 (19 dic. – 20 ene.)

7. Sistema de calificaciones – Tabla resumen

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Valoración de la actitud y participación del alumno en las actividades formativas en aula	10%	
Resolución de series de problemas a lo largo de la asignatura	20%	
Examen final escrito	70%	Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura alcanzar en este examen una calificación igual o superior a 4.0 sobre 10 puntos.

8. Consideraciones finales

- El Anexo I mencionado en la guía, donde se describe la planificación detallada, se entregará al comienzo de la asignatura.