



## Guía docente de la asignatura

<b>Asignatura</b>	FÍSICA		
<b>Materia</b>	FÍSICA		
<b>Módulo</b>	MATERIAS INSTRUMENTALES		
<b>Titulación</b>	GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS DE TELECOMUNICACIÓN GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN		
<b>Plan</b>	512 (I.T.E.T.) 460 (I.T.T.)	<b>Código</b>	46605 (I.T.E.T.) 45003 (I.T.T.)
<b>Periodo de impartición</b>	2º CUATRIMESTRE	<b>Tipo/Carácter</b>	FORMACIÓN BÁSICA
<b>Nivel/Ciclo</b>	GRADO	<b>Curso</b>	1º
<b>Créditos ECTS</b>	6 ECTS		
<b>Lengua en que se imparte</b>	CASTELLANO		
<b>Profesor/es responsable/s</b>	<u>Dpto. Física Aplicada</u> : Abel Calle (G2), José Carlos Cobos (G1), Isaías García (G3), Juan Antonio González (G3), Laura Palacio (G1), Ana Pérez (G2). <u>Dpto. Electricidad y Electrónica</u> : Oscar Alejos (G1), Ismael Barba (G3), Ana Grande (G2).		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	TELÉFONO: 983 423000 (se indica extensión)  abel.calle@fa1.uva.es      ext. 3758 cobos@termo.uva.es      ext. 3137 isaías@termo.uva.es      ext. 3740 jagl@termo.uva.es      ext. 3757 laurap@termo.uva.es      ext. 3943 anapb@uva.es      ext. 3749 oscaral@ee.uva.es      ext. 3896 ibarba@ee.uva.es      ext. 3223 anamaria.grande@uva.es      ext. 4770		
	Véase <a href="http://www.uva.es">www.uva.es</a> → Centros → Campus de Valladolid → Facultad de Ciencias → Tutorías		
<b>Departamento</b>	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 "Arquitectura de Redes, Sistemas y Servicios", "Redes y Servicios Telemáticos", "Señales Aleatorias y Ruidos", "Sistemas lineales", "Circuitos eléctricos" y "Campos Electromagnéticos".

### 1.3 Prerrequisitos

Se recomienda haber cursado con anterioridad la asignatura de "Cálculo" de la materia "Matemáticas". Se presupone que el alumno ha adquirido la formación básica de los cursos de matemáticas y física que se desarrollan en los temarios del bachillerato.

## 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.
- T11. Capacidad de utilizar distintas fuentes de energía y en especial la solar fotovoltaica y térmica, así como los fundamentos de la electrotecnia y de la electrónica de potencia



### 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 diversas fuentes de energía y así como sus aplicaciones y utilidades
- 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)			
<b>Total presencial</b>	<b>60</b>	<b>Total no presencial</b>	<b>90</b>



## 5. Bloques temáticos

### Bloque 1: Mecánica y ondas mecánicas

Carga de trabajo en créditos ECTS: 2,0

#### a. Contextualización y justificación

Este bloque consta de tres temas y proporciona una introducción a los principios básicos de la mecánica (leyes de Newton), del movimiento vibratorio y los fundamentos del movimiento ondulatorio y ondas mecánicas, 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. Movimiento ondulatorio. Ondas mecánicas Fundamentos de Acústica*). 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.
- Aplicar de forma práctica los conceptos básicos relacionados con las ondas mecánicas.
- Conocer los principales fenómenos físicos implicados en la ingeniería de las telecomunicaciones.
- Conocer los esquemas conceptuales básicos de la propagación y atenuación de fenómenos ondulatorios.

#### c. Contenidos

##### Tema 1: Principios de la Mecánica

- La Física y las Magnitudes Físicas.
- Magnitudes vectoriales. Operaciones con sistemas de vectores
- 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.

##### Tema 3: Ondas mecánicas

- 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
- Magnitudes acústicas. Velocidad de fase.
- Tono y timbre.
- Impedancia acústica específica.
- Magnitudes energéticas: Densidad de energía, intensidad y potencia.
- Atenuación: Absorción de energía en el medio.
- Ondas estacionarias. Condiciones de contorno.
- Pulsaciones. Velocidad de grupo.





- Efecto Doppler. Onda de Mach.

#### d. Métodos docentes

- Clase magistral participativa
- Resolución de problemas
- Estudio de casos
- Aprendizaje colaborativo

#### 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. R. Ortega, *Lecciones de Física*. Ed. por el autor (2006).
- Sears, Zemansky. Young. Freedman, *Física Universitaria*. Pearson - Prentice Hall. (2009).

#### i. Recursos necesarios

### Bloque 2: Termodinámica

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1,0

#### 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.
- Familiarizarse con distintas fuentes de energía y en especial la solar fotovoltaica y térmica

#### c. Contenidos

##### Tema 4: 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 y otros sistemas.
- Interacción mecánica y térmica: Trabajo y Calor.
- Formulación del Primer Principio para sistemas cerrados y en reposo.

#### **Tema 5: 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.
- Principio de máxima entropía.
- Algunas fuentes de energía: solar fotovoltaica y térmica.

#### **d. Métodos docentes**

- Clase magistral participativa
- Resolución de problemas
- Estudio de casos
- Aprendizaje colaborativo

#### **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)
- M. R. Ortega, *Lecciones de Física: Termología*. Ed. por el autor (2003).
- Sears, Zemansky. Young. Freedman, *Física Universitaria*. Pearson - Prentice Hall. (2009).

#### **i. Recursos necesarios**

### **Bloque 3: Electromagnetismo y ondas electromagnéticas**

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.
- Aplicar de forma práctica los conceptos básicos relacionados con las ondas electromagnéticas.
- Conocer los esquemas conceptuales básicos de la propagación de fenómenos ondulatorios electromagnéticos.

### c. Contenidos

#### Tema 6: El Campo Electrostático.

- Carga eléctrica. Ley de Coulomb y Principio de Superposición.
- Campo eléctrico y su representación. Teoría elemental de campos.
- Ley de Gauss y aplicaciones.
- Diferencia de potencial y potencial eléctrico.
- Conductores en equilibrio electrostático.
- Capacitancia de conductores y condensadores.
- El dipolo eléctrico.
- Dieléctricos: El vector polarización.
- El vector desplazamiento. Ley de Gauss y primera ecuación de Maxwell.
- Energía potencial electrostática: Densidad de energía.

#### Tema 7: El Campo Magnetostático

- Corriente eléctrica y densidad de corriente.
- Naturaleza de los campos magnéticos. El experimento de Oersted
- Fuerzas entre corrientes: leyes de Ampère y de Biot-Savart.
- El campo **B** de inducción magnética.
- Efectos del campo magnético sobre cargas móviles, corrientes e imanes
- Ecuaciones fundamentales: Divergencia de **B** y segunda ecuación de Maxwell
- Rotacional de **B** y ley de la circulación de Ampère.
- Inducción magnética debida a corrientes y cargas móviles.
- Magnetización de la materia. Intensidad magnética.
- Características de los campos **B** y **H**.

#### Tema 8: El Campo Electromagnético

- Campos magnéticos variables: Inducción y leyes de Faraday y Lenz.
- Tercera ecuación de Maxwell.
- Conductores en movimiento e inducción: aplicaciones.
- 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

#### Tema 9: Ondas electromagnéticas

- Ecuaciones de las ondas electromagnéticas.
- El espectro electromagnético.
- Polarización
- Relación entre **E** y **H**: Impedancia característica del medio.
- Energía del campo electromagnético. Vector de Poynting.



#### **d. Métodos docentes**

---

- Clase magistral participativa
- Resolución de problemas
- Estudio de casos
- Aprendizaje colaborativo

#### **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. Addison-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
- R.E.I. Newton, *Wave Physics*. E. Arnold (1986)

#### **i. Recursos necesarios**

---



## 6. Temporalización (por bloques temáticos)

BLOQUE TEMÁTICO	CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Bloque 1: Mecánica y ondas mecánicas	2,0 ECTS	Semanas 1 a 5 (9 feb. – 13 mar.)
Bloque 2: Termodinámica	1,0 ECTS	Semanas 6 a 8 (16 mar. – 8 abr.)
Bloque 3: Electromagnetismo y ondas electromagnéticas	3,0 ECTS	Semanas 8 a 14 (9 abr. – 29 may.)

## 7. Sistema de calificaciones – Tabla resumen

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Resolución de series de problemas a lo largo de la asignatura; actividades y pruebas puntuales en el aula	30%	
Examen final escrito	70%	Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura alcanzar una calificación igual o superior a <b>4.0</b> sobre 10 puntos. En la convocatoria extraordinaria, el examen escrito corresponde al <b>100%</b> de la calificación.

**Nota:** Si un alumno no alcanza los requisitos mínimos descritos en la tabla anterior, su calificación final en la asignatura será el mínimo entre el valor calculado según la ponderación descrita en la tabla y 4.5.

## 8. Consideraciones finales

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

**Anexo I: Plan de trabajo de la asignatura**

Asignatura	FISICA
------------	--------

**Atención:** El plan de trabajo que aquí se presenta es una planificación orientativa de la asignatura. Si bien el objetivo es seguir lo más fielmente posible dicha planificación, no debe entenderse como algo totalmente cerrado e inflexible, sino que puede modificarse y adaptarse si las circunstancias así lo requieren.

**1. Actividades en Aula**

En este apartado se indican los temas, su duración aproximada y las semanas previstas de desarrollo de los mismos. Dichas semanas están referidas a las 15 semanas lectivas del segundo cuatrimestre, siendo la semana 1 la que corresponde a 10-14 de febrero de 2014

Temas		Duración aproximada (horas presenciales)	Periodo previsto de desarrollo
Presentación de la asignatura		1 hora	9/02/15
Bloque 1	TEMA 1: Principios de la mecánica	4 horas teoría	Semanas 1-2
		2 horas problemas	Semanas 1-2
	TEMA 2: Movimiento vibratorio y oscilaciones	4 horas teoría	Semanas 2-3
		2 horas problemas	Semana 2-3
	TEMA 3: Ondas mecánicas	4 horas teoría	Semana 3-4
Bloque 2		2 horas problemas	Semana 3-4
	Seminario	1 hora	Mediados de marzo
	TEMA 4: Sistemas termodinámicos: primer principio	3 horas teoría	Semana 4-5
		2 horas problemas	Semana 5-6
	TEMA 5: Segundo principio de la termodinámica	2 horas teoría	Semanas 5-6
Bloque 3		2 horas problemas	Semanas 6-8
	Seminario	1 hora	Segunda semana de abril
	TEMA 6: El campo electrostático	8 horas teoría	Semanas 8-9
		6 horas problemas	Semanas 8-9
	TEMA 7: El campo magnetostático	4 horas teoría	Semanas 10-11
		3 horas problemas	Semanas 10-11
	Seminario	1 hora	Finales de abril
	TEMA 8: El campo electromagnético	3 horas teoría	Semana 11-13
		1 horas problemas	Semanas 11-13
	Seminario	1 hora	Mediados de mayo
	TEMA 9: Ondas electromagnéticas	2 horas teoría	Semana 14
	Seminario	1 hora	Final asignatura

**2. Actividades de evaluación**

Actividades evaluación	Duración aproximada (horas presenciales)	Periodo previsto de desarrollo
Examen final	4 horas	Convocatoria Junio: 1-19 junio de 2015  Convocatoria Julio: 29 junio-18 julio-2015
Entrega y exposición (si se indicase) de ejercicios, problemas o cuestiones propuestos, o de ejercicios planteados y resueltos durante la hora de clase.	Durante las clases	Se realizarán de forma aleatoria, a lo largo del curso. Algunos pueden coincidir con las horas de seminario.
Se realizarán dos exámenes parciales	2 horas	Finalización de los bloques 2 (evaluación bloques 1 y 2), en semana 7 y mediados del bloque 3 en semana 11 aproximadamente