

**Proyecto/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 DE TELECOMUNICACIÓN GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS ESPECÍFICAS DE TELECOMUNICACIÓN		
<b>Plan</b>	460 (I.T.T.) 512 (I.T.E.T.)	<b>Código</b>	45003 (I.T.T.) 46605 (I.T.E.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> : Susana Villa <u>Dpto. Electricidad y Electrónica</u> : Óscar Alejos, Julián Anaya.		
<b>Datos de contacto (E-mail, teléfono...)</b>	Susana Villa Vallejo (ext. 3132), email: <a href="mailto:svillavallejo@uva.es">svillavallejo@uva.es</a> Óscar Alejos Duca (ext. 3896), email: <a href="mailto:oscar.alejos@uva.es">oscar.alejos@uva.es</a> Julián Anaya Calvo, email: <a href="mailto:julian.anaya@uva.es">julian.anaya@uva.es</a> TELÉFONO: 983 423000 (se indica extensión)		
<b>Departamento</b>	FÍSICA APLICADA / ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		
<b>Fecha de revisión por el Comité de Título</b>	26/06/2023		



## 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, 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. Contenidos y/o 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

- Introducción
- Cálculo vectorial
- Leyes de la mecánica clásica.
- Fuerzas centrales.
- Fuerzas conservativas. Concepto de potencial.
- Teoremas de conservación

###### Tema 2: Movimiento Oscilatorio

- Introducción.
- Oscilador armónico.
- Oscilador amortiguado
- Oscilador forzado

###### Tema 3: Ondas mecánicas

- Introducción
- Medios elásticos.



- Ecuación de onda
- Ondas armónicas
- Acústica
- Energía e intensidad de las ondas
- Propagación de las Ondas
- Superposición de ondas

#### d. Métodos docentes

- Clase magistral participativa
- Resolución de problemas
- Aprendizaje colaborativo

#### e. Plan de trabajo

La planificación detallada se entregará al comienzo de la asignatura.

#### 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.

#### g. Material docente

##### g.1 Bibliografía básica

- J. M. De Juana, *Física General*. Pearson - Prentice Hall (2003).
- P. A. Tipler, G. Mosca, *Física*. Reverté, S.A. (2003).
- F.W. Sears, M.W. Zemansky. H.D. Young. Freedman, *Física Universitaria*. Pearson - Prentice Hall. (2009).

I.T.T:

Véase enlace a la [Plataforma Leganto](#) de la Biblioteca de la UVA con la bibliografía recomendada.

I.T.E.T.:

Véase enlace a la [Plataforma Leganto](#) de la Biblioteca de la UVA con la bibliografía recomendada.

##### g.2 Bibliografía complementaria

- R. Serway. *Física*. McGraw Hil Interamericana (2001).
- H. R. Ortega, *Lecciones de Física*. Ed. por el autor (1996).
- R.E.I. Newton, *Wave Physics*. E. Arnold (1986)

I.T.T.:

Véase enlace a la [Plataforma Leganto](#) de la Biblioteca de la UVA con la bibliografía recomendada.

I.T.E.T.:

Véase enlace a la [Plataforma Leganto](#) de la Biblioteca de la UVA con la bibliografía recomendada.

##### g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Estarán disponibles en la página de la asignatura del Campus Virtual.

#### h. Recursos necesarios

#### i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
2.0	Semanas 1 a 6



**Bloque 2: Termodinámica**

Carga de trabajo en créditos ECTS: 1.0

**a. Contextualización y justificación**

Este bloque consta de un tema 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: Termodinámica**

- Temperatura.
- Estudio de los gases ideales
- Primer Principio de la Termodinámica
- Segundo Principio de la Termodinámica
- Máquinas térmicas. Rendimiento y eficiencia. Conceptos aplicables a distintas fuentes de energía.

**d. Métodos docentes**

- Clase magistral participativa
- Resolución de problemas
- Aprendizaje colaborativo

**e. Plan de trabajo**

La planificación detallada se entregará al comienzo de la asignatura.

**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.

**g. Material docente****g.1 Bibliografía básica**

- Sears, Zemansky. Young. Freedman, *Física Universitaria*. Pearson - Prentice Hall.
- P. A. Tipler, G. Mosca, *Física*. Reverté, S.A.

I.T.T:

Véase enlace a la [Plataforma Leganto](#) de la Biblioteca de la UVA con la bibliografía recomendada.

I.T.E.T.:

Véase enlace a la [Plataforma Leganto](#) de la Biblioteca de la UVA con la bibliografía recomendada.

**g.2 Bibliografía complementaria**

- J. M. De Juana, *Física General*. Pearson - Prentice Hall
- M.W. Zemansky, R.H. Dittman, *Calor y termodinámica*. Mc Graw Hill
- M. R. Ortega, *Lecciones de Física: Termología*. Ed. por el autor

I.T.T:

Véase enlace a la [Plataforma Leganto](#) de la Biblioteca de la UVA con la bibliografía recomendada.

I.T.E.T.:

Véase enlace a la [Plataforma Leganto](#) de la Biblioteca de la UVA con la bibliografía recomendada.

### g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Estarán disponibles en la página de la asignatura del Campus Virtual.

## h. Recursos necesarios

### i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
1.0	Semanas 6 a 8

## Bloque 3: Electromagnetismo

Carga de trabajo en créditos ECTS: 3.0

### a. Contextualización y justificación

Este bloque consta de cinco temas. Están dedicados 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). A partir de ellas, se deducen la existencia de ondas electromagnéticas y se describe su comportamiento. 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*) y, parcialmente, el tercero (*Movimiento ondulatorio y fenómenos de propagación*)

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.
- 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 5: El Campo Electroestático en el vacío.

- 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.

#### Tema 6: El Campo Electroestático en la materia.

- Conductores en equilibrio electrostático.
- Capacidad y condensadores.
- El dipolo eléctrico.
- Dieléctricos: El vector polarización.
- El vector desplazamiento.

**Tema 7: El Campo Magnetostático**

- Corriente eléctrica.
- Naturaleza de los campos magnéticos. El experimento de Oersted
- Fuerzas entre corrientes: ley de Biot-Savart y fuerza de Lorentz.
- El campo de inducción magnética.
- Ecuaciones fundamentales: ley de la circulación de Ampère y ley de Gauss para campos magnéticos.
- Efectos del campo magnético sobre cargas móviles, corrientes e imanes
- Magnetización de la materia. Intensidad magnética.

**Tema 8: Inducción electromagnética**

- Inducción electromagnética: leyes de Faraday y Lenz.
- Conductores en movimiento e inducción: aplicaciones.
- Autoinducción e inducción mutua.

**Tema 9: Ecuaciones de Maxwell y ondas electromagnéticas**

- Ley de Ampère-Maxwell y corriente de desplazamiento
- Ecuaciones generales del campo electromagnético: Su expresión analítica
- Ecuaciones de las ondas electromagnéticas.
- El espectro electromagnético.
- Polarización
- Relación entre E y H: Impedancia característica del medio.

---

**d. Métodos docentes**

- Clase magistral participativa
- Resolución de problemas
- Aprendizaje colaborativo

---

**e. Plan de trabajo**

La planificación detallada se entregará al comienzo de la asignatura.

---

**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.

---

**g Material docente**

---

**g.1 Bibliografía básica**

- J. M. De Juana, *Física General*. Pearson - Prentice Hall (2003).
- P. A. Tipler, G. Mosca, *Física*. Reverté, S.A. (2003).
- F.W. Sears, M.W. Zemansky. H.D. Young. Freedman, *Física Universitaria*. Pearson - Prentice Hall. (2009).

I.T.T:

Véase enlace a la [Plataforma Leganto](#) de la Biblioteca de la UVA con la bibliografía recomendada.

I.T.E.T.:

Véase enlace a la [Plataforma Leganto](#) de la Biblioteca de la UVA con la bibliografía recomendada.

---

**g.2 Bibliografía complementaria**



- J.R. Reitz, F.J. Milford, R.W. Christy. Fundamentos de la teoría electromagnética. Adisson-Wesley (1999)
- R. Serway. *Física*. McGraw Hil Interamericana (2001).
- H. R. Ortega, *Lecciones de Física*. Ed. por el autor (1996).
- R. Sanjurjo Navarro. *Electromagnetismo* Mc Graw Hill 1988
- R.E.I. Newton, *Wave Physics*. E. Arnold (1986)

I.T.T:

Véase enlace a la [Plataforma Leganto](#) de la Biblioteca de la UVA con la bibliografía recomendada.

I.T.E.T.:

Véase enlace a la [Plataforma Leganto](#) de la Biblioteca de la UVA con la bibliografía recomendada.

### g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

Estarán disponibles en la página de la asignatura del Campus Virtual.

### h. Recursos necesarios

En este bloque se utilizan herramientas docentes online para la docencia.

### i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
3.0	Semanas 8 a 15

## 5. Métodos docentes y principios metodológicos

- Clase magistral participativa
- Resolución de problemas
- Aprendizaje colaborativo

## 6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA <sup>(1)</sup>	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	35	Preparación de clases prácticas	10
Clases prácticas de aula (A)	20	Estudio y trabajo autónomo individual	80
Laboratorios (L)		Estudio y trabajo autónomo grupal	
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
TOTAL presencial + no presencial			150

(1) Actividad presencial a distancia es cuando un grupo sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.

## 7. Sistema y características de la evaluación





INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Realización del examen final	100% (ambas convocatorias)	Los exámenes incluirán el global de la asignatura.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<p>En la calificación de ambas convocatorias ordinaria se considerará:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 50% nota obtenida en los ejercicios de los bloques 1 y 2 contenidos en el examen de la convocatoria (parte 1).</li><li>• 50% nota obtenida en los ejercicios del bloque 3 contenidos en el examen de la convocatoria (parte 2).</li></ul> <p><b>La calificación final en ambas convocatorias se obtendrá como el promedio de las calificaciones de cada una de las dos partes consideradas en la evaluación, salvo en el caso en el que el promedio resulte superior a 5 puntos sobre 10 pero alguna de las calificaciones de cada parte sea inferior a 3 puntos sobre 10. En este caso, la calificación final será de 4,9 (suspense). Es preciso señalar que la asignatura se aprueba o se suspende en su totalidad, no por partes, de forma que en ningún caso se conserva la nota de una parte aprobada de una convocatoria a otra ni de un curso a otro.</b></p>

(\*) Se entiende por convocatoria extraordinaria la segunda convocatoria.

## 8. Consideraciones finales