



Asignatura: Física General  
Código: 18465  
Centro: Escuela Politécnica Superior  
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación Básica  
Nº de créditos: 6 ECTS

## GUÍA DOCENTE DE FÍSICA GENERAL

La presente guía docente corresponde a la asignatura Física General, aprobada para el curso lectivo 2017-2018 en Junta de Centro y publicada en su versión definitiva en la página web de la Escuela Politécnica Superior. La guía docente de Física General aprobada y publicada tiene el carácter de contrato con el estudiante.

## 1. ASIGNATURA

### FÍSICA GENERAL

#### 1.1. Código

18465 del Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

#### 1.2. Materia

Física

#### 1.3. Tipo

Formación básica

#### 1.4. Nivel

Grado

#### 1.5. Curso

1º

#### 1.6. Semestre

1º

#### 1.7. Número de créditos

6 créditos ECTS

#### 1.8. Requisitos previos

*Física General* forma parte del módulo *Formación Básica* del plan de estudios del Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación.

Para cursar la asignatura es **esencial** tener soltura en el manejo de herramientas matemáticas básicas: trigonometría, álgebra con vectores, aritmética de potencias y geometría. Igualmente, es **esencial** tener conocimiento sobre derivadas e integrales básicas: desde la primera semana del curso veremos que las leyes físicas se enuncian a través de ecuaciones diferenciales o integrales. El conocimiento de estas herramientas matemáticas por parte del alumno se da por supuesto.

Es altamente recomendable haber cursado asignaturas de física y matemáticas en el bachillerato. **Son necesarios conocimientos previos de cinemática y dinámica.**

Es esencial la comprensión y el uso correcto de la lengua española y conocimientos básicos de la lengua inglesa.

## 1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales

La asistencia a todas las clases no es obligatoria, pero es muy recomendable.

## 1.10. Datos del equipo docente

Docente:

Dr. Luca Merlo  
Despacho 304,  
Instituto de Física Teórica,  
C/ Nicolás Cabrera 13-15  
Teléfono: +34 91 29 99 841  
Correo electrónico: luca.merlo@uam.es

Horario de atención al alumnado: cita previa

## 1.11. Objetivos del curso

El objetivo de este curso es la comprensión y dominio de los conceptos básicos de las leyes generales de la mecánica clásica, mecánica ondulatoria, electricidad y magnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería. El estudiante deberá adquirir los conocimientos necesarios para los cursos posteriores y la habilidad general para la resolución de problemas.

Las **competencias** que se pretenden adquirir con esta asignatura son:

**Básicas:**

Conocimiento general de la naturaleza utilizando el lenguaje de la física.

Comprensión y dominio de las leyes fundamentales de la mecánica clásica y mecánica ondulatoria; principios básicos de la electricidad; y los principios básicos del magnetismo.

**Comunes:**

Capacidad para utilizar las leyes de la física para la resolución de problemas sencillos de la materia.

Habilidad para la resolución general de problemas mediante su identificación, planteamiento, ejecución y evaluación, utilizando herramientas matemáticas, físicas e informáticas.

### **Específicas:**

Conocimiento de los fundamentos físicos aplicados a las comunicaciones.

Capacidad para identificar y utilizar los principios físicos subyacentes en los dispositivos que conocerá a lo largo de la carrera.

### **Transversales:**

Instrumentales. Desarrollo de la habilidad comunicativa de los estudiantes tanto en su expresión escrita como oral. Asimismo, los alumnos desarrollarán sus capacidades de análisis, síntesis, razonamiento crítico, planificación mediante la resolución de problemas y/o cuestiones sobre diferentes ámbitos de la física planteados por el docente.

Interpersonales. Desarrollo de la capacidad de trabajo cooperativo y habilidades interpersonales mediante estudio no presencial con otros estudiantes del curso. De esta forma, se pretende que los estudiantes se familiaricen poco a poco con la dinámica de trabajo en un grupo de trabajo, como son: la asignación de tareas, la interdependencia positiva, la exigencia individual y el respeto hacia las opiniones de los otros miembros del equipo.

## **1.12. Contenidos del programa**

### **UNIDAD 1. REVISIÓN DE LOS CONCEPTOS BÁSICOS DE MECÁNICA:**

#### **Tema 1. Vectores y Cinemática:**

Unidades y vectores. Movimiento unidimensional y multidimensional. Movimiento ondulatorio y oscilatorio.

#### **Tema 2. Dinámica:**

Las leyes de Newton y sus aplicaciones. Energía y su conservación. Momento lineal, momento angular y momento de una fuerza.

### **UNIDAD 2. ELECTRICIDAD:**

#### **Tema 3. Electroestática:**

La carga eléctrica. Aislantes, conductores, semiconductores y superconductores. Fuerza electroestática, Ley de Coulomb.

#### **Tema 4. Campo Eléctrico:**

Definición de campo eléctrico. Líneas de campo eléctrico. Campo eléctrico debido a cargas puntuales, cálculo del campo eléctrico mediante la ley de Coulomb. Campo eléctrico debido a un dipolo. Campo eléctrico debido a una distribución continua de cargas. Fuerza debida a un campo eléctrico y movimiento en un campo eléctrico.

Flujo eléctrico. Ley de Gauss. Aplicaciones de la Ley de Gauss. Carga y campo en la superficie de los conductores.

#### **Tema 5. El Potencial Eléctrico:**

Energía potencial eléctrica. Definición del potencial eléctrico. Superficies y líneas equipotenciales. Cálculo del campo eléctrico a partir del potencial eléctrico. Energía potencial eléctrica de un sistema de cargas puntuales.

#### **Tema 6. Condensadores:**

Capacitancia. Condensadores y combinación de condensadores. Almacenamiento de energía en condensadores. Dieléctricos. Circuitos RC.

### **UNIDAD 3: MAGNETISMO:**

#### **Tema 7. Fuerza y Campo magnético:**

Fuerza magnética. El campo magnético. Movimiento de partículas cargadas en un campo magnético. Fuerza magnética sobre un alambre conductor de corriente. Par de torsión magnético sobre un bucle conductor de corriente. Momento dipolar magnético. Efecto Hall.

#### **Tema 8. Fuentes del Campo Magnético:**

Campo magnético creado por cargas puntuales en movimiento. Campo magnético creado por corrientes eléctricas: Ley de Biot-Savart. Ley de Ampère. Campos magnéticos creados por solenoides y toroides. Propiedades magnéticas de la materia.

#### **Tema 9: Inducción Magnética:**

Experimentos de Faraday. Ley de la inducción de Faraday. Ley de Lenz. Campo eléctrico inducido (inductancia). Energía magnética y densidad de energía de un campo magnético. Circuitos RL. Corriente alterna y circuitos LCR.

#### **Tema 10: Teoría de la Gravitación Universal:**

Estudio de la Teoría de la Gravitación Universal y sus aplicaciones.

## **1.13. Referencias de consulta**

### **Bibliografía principal:**

1. Física para la ciencia y la tecnología 6ª ed. Vol 1 (mecánica, oscilaciones y ondas, termodinámica). Tipler, Paul; Mosca, Gene. Editorial Reverte, libros científicos y técnicos. Barcelona 2011. ISBN: 978-84-2914-429-1. **Parte 1A y 1B.**
2. Física para la ciencia y la tecnología 6ª ed. Vol 2 (electricidad y magnetismo, luz). Tipler, Paul; Mosca, Gene. Editorial Reverte, libros científicos y técnicos. Barcelona 2011. ISBN: 978-84-2914-430-7. **Parte 2A.**

3. Fundamentos de física. Rex, Andrew; Wolfson, Richard. Editorial Pearson Educación. Madrid 2011. ISBN: 978-84-7829-125-0

#### Recursos en red.

1. Física para la ciencia y la tecnología 6ª ed. Suplementos y material complementario. Tipler, Paul; Mosca, Gene. Editorial Reverte: <http://www.reverte.com/microsites/tipler6ed>
2. Física con ordenador: <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/default.htm>
3. Applets Java de Física. <http://www.walter-fendt.de/ph14s/>

## 2. MÉTODOS DOCENTES

La metodología utilizada en el desarrollo de la actividad docente incluye los siguientes tipos de actividades:

#### Clases de teoría:

##### Actividad del docente

Clases expositivas de los argumentos del curso. Se utilizará principalmente la pizarra acompañada ocasionalmente con presentaciones en formato electrónico.

##### Actividad del estudiante:

*Actividad presencial:* Toma de apuntes. Discusión y resolución en grupos de trabajo de los ejemplos prácticos propuestos por el docente durante el desarrollo de las clases.

*Actividad no presencial:* Preparación de apuntes, estudio de la materia y seguimiento de las actividades y consultas de bibliografía de la asignatura sugeridas por el docente.

#### Clases de problemas en aula:

##### Actividad del docente

Clases expositivas de problemas. Se utilizará básicamente la pizarra acompañada ocasionalmente de proyecciones en formato electrónico o transparencias.

##### Actividad del estudiante:

*Actividad presencial:* Discusión en la resolución de los problemas propuestos por el docente.

*Actividad no presencial:* Estudio individual de los problemas propuestos por el docente. Estudio y resolución, individual y en grupo, de problemas sobre los mismos argumentos discutidos en las clases presenciales y contenidos en la bibliografía principal.

### Tutorías:

#### Actividad del profesor:

Tutelaje de toda la clase o en grupos de alumnos reducidos (1-4) con el objetivo de resolver dudas comunes plantadas por los alumnos a nivel individual o en grupo, surgidas a partir de cuestiones, ejercicios o problemas señalados en clase para tal fin y orientarlos en la realización de los mismos.

#### Actividad del estudiante:

*Actividad presencial:* Planteamiento de dudas individuales o en grupo y enfoque de posibles soluciones a las tareas planteadas.

*Actividad no presencial:* Estudio de las tareas marcadas y debate de las soluciones planteadas en el seno del grupo.

## 2.1. Tiempo de trabajo del estudiante

		Nº de horas
Presencial	Clases teóricas y de problemas	51 h
	Realización pruebas escritas	5 h
No presencial	Estudio semanal (5 horas x 15 semanas)	75 h
	Preparación de los exámenes y proyecto	19 h
<b>Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS</b>		<b>150 h</b>

## 2.2. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final

La evaluación del trabajo del alumno tendrá en cuenta todos los procedimientos de enseñanza/aprendizaje que se han utilizado y se valorará la participación en clase.

La nota final tendrá en cuenta los siguientes elementos:

- Evaluación continua sobre la participación en actividades presenciales y la resolución de ejercicios: 10% de la nota final.
- Evaluación de un proyecto basado en la entrega de un trabajo escrito y presentación final de los resultados (en su caso): 10% de la nota final.
- Evaluación de pruebas escritas: 80% de la nota final.

La *evaluación continua* consistirá en la evaluación de tres pruebas escritas que se realizarán al final de cada macro-tema: la primera sobre mecánica, la segunda sobre electricidad y la última sobre magnetismo.

La *evaluación de un proyecto* consistirá en el desarrollo de un tema indicado por el docente.

La *evaluación de las pruebas escritas* consistirá en dos fases. Se realizará una primera prueba parcial a mitad del curso, cuyo objetivo será de examinar las competencias del alumno en cuanto al conocimiento y comprensión de los contenidos presentados en el curso hasta dicho momento. Esta prueba parcial constará de hasta un máximo de seis problemas y tal vez de preguntas de teoría. Si el docente lo considerará necesario, podrá solicitar al alumno la defensa de una prueba oral. El resultado de esta prueba oral podrá tener efectos en la nota de la primera prueba parcial, cuantificable como máximo en un  $\pm 20\%$  de tal nota.

Para la segunda fase:

1. el alumno que haya aprobado en la primera prueba parcial podrá decidir si realizar una segunda prueba parcial cuyos contenidos serán principalmente aquellos tratados en la segunda parte del curso (después de la primera prueba parcial). Esta prueba parcial constará de hasta un máximo de seis problemas y tal vez de preguntas de teoría. Si el docente lo considerará necesario, podrá solicitar al alumno la defensa de una prueba oral. El resultado de esta prueba podrá tener efectos en la nota de la segunda prueba parcial, cuantificables como máximo en un  $\pm 20\%$  de tal nota. La calificación final será una media de la evaluación continua (10%), de la evaluación del proyecto (10%), de la nota de la primera prueba parcial (40%) y de la nota de la segunda prueba parcial (40%).
2. el alumno que no haya obtenido un aprobado en la primera prueba parcial o que no quiera mantener la nota obtenida en esa prueba tendrá que realizar una prueba única sobre todos los contenidos tratados en el curso. Esta prueba única constará de hasta un máximo de seis problemas y tal vez de preguntas de teoría. Si el docente lo considerará necesario, podrá solicitar al alumno la defensa de una prueba oral. El resultado de esta prueba podrá tener efectos en la nota de la prueba única, cuantificable como máximo en un  $\pm 20\%$  de tal nota. La calificación final será una media de la evaluación continua (10%), de la evaluación del proyecto (10%), y de la nota de la prueba única (80%).

El estudiante que no haya aprobado en la convocatoria ordinaria podrá realizar una prueba única en la convocatoria extraordinaria. Esta prueba constará de hasta un máximo de seis problemas y tal vez de preguntas de teoría, sobre todos los contenidos discutidos en el curso. Si el docente lo considerará necesario, podrá solicitar al alumno la defensa de una prueba oral. El resultado de esta prueba podrá tener efectos en la nota de la prueba única extraordinaria, cuantificable como máximo en un  $\pm 20\%$  de tal nota. La calificación final será una media de la evaluación continua (10%), de la evaluación del proyecto (10%), y de la nota de la prueba única extraordinaria (80%).

Todas las pruebas evaluarán las competencias del alumno en cuanto al conocimiento y comprensión de las leyes y principios fundamentales de la física y los contenidos de la asignatura, así como la competencia en la resolución de problemas identificando los principios físicos relevantes y evaluando con claridad las distintas magnitudes.

En las pruebas no se le permitirá al alumno el uso de notas o apuntes escritos ni tampoco el uso de libros, móviles o tablets.

Si un estudiante no participará en una o dos específicas actividades de evaluación, la nota asociada a dicha actividad o actividades será automáticamente cero.

El estudiante que no haya participado en ninguna de las actividades de evaluación, será calificado en la convocatoria ordinaria y/o extraordinaria como “No evaluado”.

## 2.3. Cronograma\*

Semana	Actividades Presenciales	Actividades No Presenciales
1ª	Presentación de la Asignatura Tema 1: Vectores y Cinemática Tema 2: Dinámica	Lecturas recomendadas en Temas 1 y 2. Realización de ejemplos interactivos. Estudio del material propuesto en Temas 1 y 2. Resolución de ejercicios.
2ª	Tema 2: Dinámica	Lecturas recomendadas en el Tema 2. Realización de ejemplos interactivos. Estudio del material propuesto en el Tema 2. Resolución de ejercicios.
3ª	Tema 2: Dinámica	Lecturas recomendadas en el Tema 2. Realización de ejemplos interactivos. Estudio del material propuesto en el Tema 2. Resolución de problemas.
4ª	Tema 2: Dinámica	Lecturas recomendadas en el Tema 2. Realización de ejemplos interactivos. Estudio del material propuesto en el Tema 2. Resolución de problemas.
5ª	Tema 1 y 2: Primera prueba de evaluación continua	Realización de prueba escrita sobre Temas 1 y 2. Resolución de problemas.
6ª	Tema 3. Electroestática Tema 4: El Campo Eléctrico	Lecturas recomendadas en Temas 3 y 4. Realización de ejemplos interactivos. Estudio del material propuesto en Temas 3 y 4. Resolución de problemas.
7ª	Tema 4: El Campo Eléctrico Tema 5: El Potencial Eléctrico	Lecturas recomendadas en Temas 4 y 5. Realización de ejemplos interactivos. Estudio del material propuesto en Temas 4 y 5. Resolución de problemas.

Semana	Actividades Presenciales	Actividades No Presenciales
8ª	Temas 1, 2, 3, 4: Primera Prueba Parcial Tema 6: Capacitadores	Realización de prueba escrita sobre Temas 1, 2, 3, 4. Lecturas recomendadas en los Temas 6. Realización de ejemplos interactivos. Estudio del material propuesto en los Temas 6. Resolución de problemas.
9ª	Tema 6: Condensadores	Lecturas recomendadas en el Tema 6. Realización de ejemplos interactivos. Estudio del material propuesto en el Tema 6. Resolución de problemas.
10ª	Tema 6: Condensadores	Lecturas recomendadas en el Tema 6. Realización de ejemplos interactivos. Estudio del material propuesto en el Tema 6. Resolución de problemas.
11ª	Temas 3, 4, 5 y 6: Segunda prueba de evaluación continua Tema 7: Fuerza y Campo Magnético	Realización de prueba escrita sobre Temas 3, 4, 5, 6. Lecturas recomendadas en el Tema 7. Realización de ejemplos interactivos. Estudio del material propuesto en el Tema 7. Resolución de problemas.
12ª	Tema 7: Fuerza y Campo Magnético Tema 8: Fuentes del Campo Magnético	Lecturas recomendadas en Temas 7 y 8. Realización de ejemplos interactivos. Estudio del material propuesto en Temas 7 y 8. Resolución de problemas.
13ª	Tema 7: Fuerza y Campo Magnético Tema 8: Fuentes del Campo Magnético	Lecturas recomendadas en Temas 7 y 8. Realización de ejemplos interactivos. Estudio del material propuesto en Temas 7 y 8. Resolución de problemas.
14ª	Tema 9: Inducción Magnética Tema 10: Teoría Gravitación Universal	Lecturas recomendadas en Temas 9 y 10. Realización de ejemplos interactivos. Estudio del material propuesto en Temas 9 y 10. Resolución de problemas.
15ª	Temas 7, 8, 9: Segunda prueba de evaluación continua	Realización de prueba escrita sobre Temas 7, 8, 9. Resolución de problemas.
Enero-Febrero	<i>Examen Final Ordinario</i>	Preparación del Examen Final sobre Temas 1-10.
Junio-Julio	<i>Examen Final Extraordinario</i>	Preparación del Examen final sobre Temas 1-10.

\*Este cronograma tiene carácter orientativo.