



Universidad  
de Alcalá

# GUÍA DOCENTE

## Fundamentos Físicos I

**Grado en**  
Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación (GITT)  
Ingeniería en Sistemas de Telecomunicación (GIST)  
Ingeniería Telemática (GIT)  
Ingeniería Electrónica de Comunicaciones (GIEC)

**Universidad de Alcalá**

---

**Curso Académico 2022/2023**

1<sup>er</sup> Curso - 2<sup>o</sup> Cuatrimestre (GITT+GIST+GIT+GIEC)

# GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	<b>Fundamentos Físicos I</b>
Código:	<b>350002 (GITT+GIST+GIT+GIEC)</b>
Titulación en la que se imparte:	<b>Grado en</b> Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación (GITT) Ingeniería en Sistemas de Telecomunicación (GIST) Ingeniería Telemática (GIT) Ingeniería Electrónica de Comunicaciones (GIEC)
Departamento y Área de Conocimiento:	<b>Física y Matemáticas</b> <b>Todas las de la Unidad Docente de Física</b>
Carácter:	<b>Básica (GITT+GIST+GIT+GIEC)</b>
Créditos ECTS:	<b>6.0</b>
Curso y cuatrimestre:	<b>1<sup>er</sup> Curso - 2<sup>o</sup> Cuatrimestre</b> <b>(GITT+GIST+GIT+GIEC)</b>
Profesorado:	Elena Saiz Villanueva Miguel Ángel Raposo Sánchez Antonio Guerrero Ortega Juan María García Ortiz David Arrazola Pérez Claudia Gutiérrez Escribano Carlo Luis Guerrero Contreras
Horario de Tutoría:	Consultar al comienzo de la asignatura
Idioma en el que se imparte:	Español

## 1a. PRESENTACIÓN

Es una asignatura de carácter básico que pretende sentar las bases científicas para el desarrollo de la formación y comprensión de la tecnología aplicada a las telecomunicaciones. Los contenidos que forman la asignatura, son una ampliación de los que forman parte en el bachillerato y contemplados con una perspectiva más formal tanto física como matemática pero necesaria para el tratamiento en asignaturas de cursos superiores. Se lleva a cabo un estudio detallado de los fenómenos eléctricos y magnéticos que sientan las bases para el estudio del campo electromagnético que se desarrolla en la asignatura de Fundamentos Físicos II; entre ambas se presentan las bases conceptuales para el seguimiento de diferentes materias tecnológicas que se imparten a lo largo de toda la titulación del grado.

La asignatura comienza con un tema que versa sobre los teoremas generales de momento lineal, energía y momento angular aplicado a un sistema de partículas y que tiene una aplicabilidad general cualesquiera que sean los tipos de fuerza que actúen en y sobre ellos. El resto de la asignatura se puede estructurar en dos partes, la primera versa sobre el estudio del campo eléctrico tanto en el vacío como en medios conductores y dieléctricos desde una perspectiva estática, introduciendo diferentes herramientas, como el teorema de Gauss, para la aplicabilidad de conceptos al desarrollo de problemas y ejercicios. La segunda parte se inicia con una introducción muy general al tema de corriente eléctrica seguido del estudio de la fuerza magnética sobre cargas eléctricas en movimiento y sobre corrientes eléctricas, con aplicaciones básicas como el motor eléctrico, y del principio de equilibrio en el seno de campos eléctricos y magnéticos actuando simultáneamente.

### Prerrequisitos y Recomendaciones

Conocimientos de Física y Matemáticas correspondientes a Segundo curso de Bachillerato

## 1b. COURSE SUMMARY

This is a fundamental subject which aims to establish the essential scientific knowledge for the education on and the understanding of technology applied to telecommunications. The contents of this subject are an extension of those studied in the high school but developed under a more formal physical and mathematical approach. A detailed study of electrical and magnetic phenomena is carried out in order to lay the necessary knowledge for the study of the electromagnetic field during the second-term course "Fundamentals of Physics II". Both courses introduce the conceptual framework that the student will need to properly pursue the different technological subjects taught over the entire degree program.

The course begins with a lesson devoted to general theorems of momentum, energy and angular momentum applied to a system of particles. It has a general applicability whatever be the kind of the forces acting within and on the system. The rest of the course can be structured in two separate parts:

The first one deals with the study of the electric field in both the vacuum, and dielectric and conductor media from a static perspective, introducing various tools, such as Gauss's theorem, to the applicability of concepts to the resolution of problems and exercises. The second part begins with a general introduction to the topic of electric current followed by the study of magnetic forces acting on moving electric charges and on electric currents, with basic applications such as the electric motor, and by the principle of equilibrium when electric and magnetic fields act simultaneously.

## 2. COMPETENCIAS

### Competencias básicas, generales y transversales.

Esta asignatura contribuye a adquirir las siguientes competencias básicas, generales y transversales definidas en el apartado 3 del Anexo de la Orden CIN/352/2009:

**TR2** - Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

**TRU1** - Capacidad de análisis y síntesis.

**TRU2** - Comunicación oral y escrita.

**TRU4** - Capacidad de aprendizaje autónomo.

### Competencias de Carácter Profesional

Esta asignatura proporciona la(s) siguiente(s) competencia(s) de carácter profesional definida(s) en el apartado 5 del Anexo de la Orden CIN/352/2009:

**CB3** - 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.

### Resultados de aprendizaje

Al terminar con éxito esta asignatura/enseñanza, los estudiantes serán capaces de:

**RA1.** Interpretar la terminología usada en la asignatura, reconocer la importancia de los análisis dimensionales y aplicar las unidades de medida que aparecen en el estudio de la asignatura y que serán de aplicación en otras materias que se desarrollan en cursos sucesivos.

**RA2.** Desarrollar la capacidad de cálculo aplicado a la resolución de los sistemas físicos que se examinan a lo largo del curso.

**RA3.** Interpretar sistemas mecánicos sencillos en base a los principios de conservación de la energía y momentos.

**RA4.** Aplicar adecuadamente las leyes fundamentales de la Electroestática para resolver sistemas electrostáticos que incluyan medios conductores y dieléctricos.

**RA5.** Emplear adecuadamente las leyes fundamentales de la Magnetostática para solucionar fuerzas y momentos.

**RA6.** Experimentar en el laboratorio con equipos e instrumentos de medida, especialmente diseñados para ilustrar los conceptos de campo eléctrico y campo magnético.

## 3. CONTENIDOS

### Contenidos teóricos:

**Tema 1.** Conceptos básicos de Mecánica. Magnitudes y unidades. Repaso de conceptos matemáticos básicos para la física. Leyes de Newton. Momento lineal y su conservación. Momento angular y su conservación. Trabajo y conservación de la energía: fuerzas conservativas y los diversos modos de expresarlo. Ejemplos de fuerzas que aparecen en la naturaleza. Ejemplos de aplicación de las leyes de Newton y de los principios de conservación. Generalización de los conceptos aprendidos: campos escalares y vectoriales, campos conservativos, circulación de campos vectoriales. Sistemas de muchas partículas y relaciones energéticas: trabajo y calor. Principios de la Termodinámica.

**Tema 2.** El campo electrostático en el vacío. La ley de Coulomb. Campo eléctrico y potencial eléctrico: cargas puntuales y distribuciones continuas. Flujo de campo eléctrico: Ley de Gauss. Aplicaciones del teorema de Gauss para la determinación del campo eléctrico en distribuciones simétricas de carga.

**Tema 3.** El campo eléctrico en medios materiales: conductores. Medios conductores. Caracterización y propiedades del conductor en equilibrio electrostático. El Teorema de Gauss aplicado a conductores en equilibrio. Conductores bajo la acción de campos externos. Cavidades: efecto pantalla. Conexión de conductores y efecto punta. Conexión a masa. Condensadores.

**Tema 4.** El campo eléctrico en medios materiales: dieléctricos. El dipolo eléctrico: momento dipolar. Campo y potencial de un dipolo. Interacción de un dipolo con un campo eléctrico. Dieléctricos: fenómeno de polarización. Polarización eléctrica y dieléctricos lineales. Carga de polarización. El dieléctrico entre las armaduras de un condensador. El vector desplazamiento eléctrico: ley de Gauss en dieléctricos. Energía electrostática asociada a una distribución de carga y densidad de energía en el campo electrostático. Aplicaciones de la electrostática al ámbito de las ingenierías.

**Tema 5.** El campo magnético en el vacío. I. Conceptos básicos de electrocinética: corriente y densidad de corriente eléctrica. Ecuación de continuidad. La ley de Ohm. Fenomenología del campo magnético. Fuerza sobre cargas eléctricas: fuerza de Lorentz. Fuerzas y momentos sobre corrientes eléctricas en presencia de campos magnéticos: momento magnético. Equilibrio en presencia de campos eléctrico y magnético.

### Contenidos prácticos:

Prácticas de laboratorio dedicadas al aprendizaje de la metodología y de las técnicas de medida empleadas en Física. Serán prácticas donde se pongan de manifiesto distintos aspectos relacionados con conocimientos teóricos desarrollados a lo largo de la asignatura. El alumno realizará un total de 6 horas presenciales de laboratorio, incluido un seminario sobre Teoría de errores, gráficas y ajuste de datos a una recta.

Bloques de contenido (se pueden especificar los temas si se considera necesario)	Total de clases, créditos u horas
Conceptos básicos de Mecánica (tema 1)	15 horas
El campo eléctrico (temas 2, 3 y 4)	33 horas
El campo magnético (tema 5)	8 horas

## 4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

### 4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	58 horas (56 horas de clase presencial +2 horas de evaluación)
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	92 (Incluye horas de estudio, elaboración de actividades, preparación de exámenes)
Total horas	150

### 4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Clases magistrales de teoría	Clases con uso de pizarra, transparencias, presentaciones, recursos en red: applets
Clases de problemas y seminarios	Realización de problemas y análisis de cuestiones, con el propósito de afianzar los conocimientos teóricos y ser capaces de relacionar aspectos diversos vertidos a lo largo del curso, con la orientación y ayuda del profesor
Prácticas de laboratorio	Realización de experiencias de laboratorio siguiendo un guion y con los apoyos puntuales necesarios por parte de los profesores
Tareas diversas on-line y tutorías	Tutorías grupales. Realización de diversas tareas, como cuestionarios de autoevaluación, participación en foros haciendo uso del Aula Virtual de la UAH

## 5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y calificación

Preferentemente se ofrecerá a los alumnos un sistema de evaluación continua que tenga características de evaluación formativa de manera que sirva de realimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del alumno.

### 5.1. PROCEDIMIENTOS

La evaluación debe estar inspirada en los criterios de evaluación continua (Normativa de Evaluación de los Aprendizajes, NEA, art 3). No obstante, respetando la normativa de la Universidad de Alcalá se pone a disposición del alumno un proceso alternativo de evaluación final de acuerdo a la Normativa de Evaluación de los Aprendizaje (aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011 y modificada en Consejo de Gobierno de 5 de mayo de 2016) según lo indicado en su Artículo 10, los alumnos

tendrán un plazo de quince días desde el inicio del curso para solicitar por escrito al Director de la Escuela Politécnica Superior su intención de acogerse al modelo de evaluación no continua aduciendo las razones que estimen convenientes. La evaluación del proceso de aprendizaje de todos los alumnos que no cursen solicitud al respecto o vean denegada la misma se realizará, por defecto, de acuerdo al modelo de evaluación continua. El estudiante dispone de dos convocatorias para superar la asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria.

### Convocatoria ordinaria

#### Evaluación continua:

Consistente en la realización de dos pruebas parciales y dos prácticas de laboratorio. Esta es la opción por defecto. La primera prueba parcial será susceptible de recuperación. Dicha recuperación, así como la segunda prueba parcial, se llevará a cabo en la fecha asignada al examen final. El alumno que no se presente a la segunda prueba parcial no agota convocatoria.

#### Evaluación final:

Consistirá en la realización y superación de un examen final. En caso de que el alumno no se presente, no agota convocatoria.

### Convocatoria extraordinaria

Consistirá en la realización y superación de un examen final. En caso de que el alumno no se presente, no agota convocatoria.

## 5.2. EVALUACIÓN

### CRITERIOS DE EVALUACIÓN

**CE1.** Conocimiento de los principios físicos fundamentales incluidos en el temario, de las magnitudes y parámetros implicados en ellos, y de sus valores típicos.

**CE2.** Capacidad de reconocer la intervención de dichos principios en situaciones y procesos concretos, utilizándolos para el diagnóstico y pronóstico del caso en estudio, tanto cualitativamente como en los términos matemáticos propios de la disciplina.

**CE3.** Capacidad de relacionar diferentes partes de la asignatura para la resolución de problemas que impliquen diversos aspectos científicos y tecnológicos.

**CE4.** Claridad expositiva y argumental.

**CE5.** Utilización adecuada de la terminología científico – técnica, incluyendo el correcto uso de la simbología y de las unidades para las magnitudes y parámetros involucrados en la materia.

**CE6.** Dedicación y motivación observadas en el desarrollo de la asignatura, expresadas en la legibilidad de los trabajos, tanto exámenes como prácticas u otras posibles tareas, cumplimiento de plazos y formas en las entregas, participación en clases y tutorías, y aprovechamiento del laboratorio.

### INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN

En esta sección se especifican los instrumentos de evaluación que serán aplicados a cada uno de los Criterios de Evaluación.

- i. Realización de dos Pruebas de Evaluación Parcial (**PEI1-2**). La primera, **PEI1**, se realizará a lo largo del semestre, y la segunda, **PEI2**, se llevará a cabo en fecha de examen final. Ambas consistirán en la resolución de varios ejercicios que abarquen los contenidos de los distintos temas.

- ii. Pruebas Examen Final (**PEF**): En la fecha reservada para el examen final, el alumno tendrá la posibilidad de recuperar o mejorar la calificación de la primera prueba, **PEI1**, además de realizar el **PEI2**. El alumno no necesita presentarse a la primera convocatoria del **PEI1** para poder recuperarla. Para los alumnos que sigan la Evaluación Final, el examen final consistirá en la realización de los dos parciales (recuperación de **PEI1** y **PEI2**).
- iii. Realización de dos prácticas de laboratorio (**PL1-2, tanto en Evaluación Continua como Final**). El alumno elaborará una memoria con los resultados que se deriven de cada experiencia realizada (**E1-2**).
- iv. Prueba de Convocatoria Extraordinaria (**PCE**): consistirá en un examen que cubra los contenidos de todo el curso.

## CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Esta sección cuantifica los criterios de Evaluación para la superación de la asignatura.

### Convocatoria Ordinaria, Evaluación Continua

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
TR2, TRU1, TRU2, TRU4, CB3	RA1, RA2, RA3, RA4	CE1-CE6	PEI1 (PEF)	40%
TR2, TRU1, TRU2, TRU4, CB3	RA1, RA2, RA4, RA5	CE1-CE6	PEI2 (PEF)	40%
TRU2, TRU4, CB3	RA1, RA2, RA6	CE1-CE6	PL1-2, E1-2	20%

La calificación final se determinará del siguiente modo: cada parcial tendrá un peso del 40%, y el laboratorio de un 20%. El requisito para aprobar la asignatura será tener una puntuación mínima de 5 puntos sobre un máximo de 10. La realización de las prácticas de laboratorio será opcional, con un peso en todo caso del 20% (en caso de no realizarse, su puntuación será de 0 puntos).

Como queda indicado, en fecha de examen final (**PEF**), el alumno tendrá la posibilidad de obtener una nueva calificación del **PEI1**. En caso de que se presente a la segunda convocatoria del **PEI1**, se quedará siempre con la calificación obtenida en este examen.

### Convocatoria Ordinaria, Evaluación Final

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
TR2, TRU1, TRU2, TRU4, CB3	RA1-RA5	CE1-CE6	PEF	80%
TRU2, TRU4, CB3	RA1, RA2, RA6	CE1-CE6	PL1-2,E1-2	20%

En este caso el alumno debe presentarse a un examen final. Tal examen supondrá el 80% de la nota final, y consistirá en la realización de las dos pruebas parciales en la fecha asignada a la PEF. El 20% restante corresponde a la calificación de las prácticas de laboratorio (opcional; en caso de no realizarse, su puntuación será de 0 puntos).

### Convocatoria extraordinaria

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
TR2, TRU1, TRU2, TRU4, CB3	RA1-RA6	CE1-CE6	PCE	100% (80%)

En la convocatoria extraordinaria se considerará que el alumno, con independencia de la opción de evaluación que hubiera elegido previamente, agota convocatoria al presentarse al examen. El alumno tiene la opción de mantener su nota de laboratorio, obtenida a lo largo del curso, o renunciar a ella. En el primer supuesto, las valoraciones del examen y del laboratorio serán del 80% y del 20% respectivamente. En el segundo caso, el examen tendrá un peso del 100% de la calificación, pudiendo incluir una prueba o preguntas de laboratorio.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

### 6.1. Bibliografía básica

- J. M. De Juana, Física General, Vols I y II, Ed. Pearson Prentice Hall, 2ª edic. (2007)
- M. Alonso, E. J. Finn, Física, Ed. Addison Wesley Iberoamericana (1995)
- W. H. Hayt, J. A. Buck, Teoría electromagnética, McGrawHill, 6ª edición (2006)
- Sears, Zemansky, Young, Fredman, Física Universitaria. Vols I y II, Ed. Pearson. Addison Wesley, 11ª edición (2004)
- R. A. Serway, J. W. Jewett, Física, Ed. Thomson, 3ª edición (2003)
- P. A Tipler, Física, Ed Reverté,
- P.A. Tipler / Mosca, Física, ( Vol 1a), (5ª edición).ED. Reverté
- R. K. Wangsness, Campos electromagnéticos, Ed. Limusa (1996)
- Álvarez-Ude, González, Raposo, Fundamentos de Campos Electromagnéticos y Ondas): Ejercicios y problemas resueltos de Física, ED. FEBCCS (2012)
- Jearl Walker, Halliday - Resnick, Fundamentals of Physics, Ed. Wiley, 8ª edic. (2008)
- Feynmann, Física, Vol II, Ed. Addison Wesley Iberoamericana
- Berkeley Physics Course, Vol 2 Electricidad y magnetismo, Ed. Reverté
- J. D. Kraus, D. A. Fleisch, Electromagnetismo con aplicaciones, Ed. McGrawHill, 5ª edición (2000)

## **NOTA INFORMATIVA**

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.