



## Guía docente 300503 - FIS-S - Física

Última modificación: 05/07/2024

**Unidad responsable:** Escuela de Ingeniería de Telecomunicación y Aeroespacial de Castelldefels

**Unidad que imparte:** 748 - FIS - Departamento de Física.

**Titulación:** GRADO EN INGENIERÍA DE SATÉLITES (Plan 2024). (Asignatura obligatoria).

**Curso:** 2024

**Créditos ECTS:** 6.0

**Idiomas:** Catalán

### PROFESORADO

---

**Profesorado responsable:** Definit a la infoweb de l'assignatura.

**Otros:** Definit a la infoweb de l'assignatura.

### CAPACIDADES PREVIAS

---

Operabilidad con los fundamentos de la trigonometría, cálculo vectorial y cálculo diferencial e integral.

Familiaridad con los conceptos de magnitud física, unidad y conversión de unidades.

Familiaridad con el uso de la notación científica en cálculo básico.

Operabilidad con los fundamentos básicos de la cinemática en una y dos dimensiones.

Familiaridad con los conceptos de fuerza, trabajo, energía y campo.

### REQUISITOS

---

Las matemáticas y la física de la enseñanza secundaria post-obligatoria.

### METODOLOGÍAS DOCENTES

---

Es tracta d'una assignatura on, a més d'introduir i consolidar conceptes de física que ha de conèixer un enginyer, es pretén desenvolupar la seva capacitat de resoldre problemes que involucrin relacionar conceptes diferents i raonar fent ús d'equacions i càlculs matemàtics, per realitzar prediccions en diferents situacions. Aquesta capacitat ha de desenvolupar-se i avaluar-se de manera individual, però també s'utilitzaran els avantatges del treball en equip, per tal que els estudiants siguin capaços de defensar les seves propostes de solucions de problemes i cooperar amb els seus companys. Les classes de Grup de Teoria seguiran principalment el model expositiu, on el professor introduirà els conceptes i lleis bàsiques de la física. Les classes de problemes permetran consolidar el coneixement d'aquests conceptes i lleis i utilitzar-los per resoldre problemes. Aquests problemes es proposarà que siguin resolts pels propis alumnes a casa i pels professors i alumnes posteriorment a classe. A les classes de laboratori es duran a terme diversos experiments per a consolidar l'aprenentatge teòric. Finalment, l'aprenentatge autònom es guiarà mitjançant una col·lecció de problemes que els estudiants hauran de resoldre individualment a casa per poder-los discutir posteriorment durant les classes de problemes. El Campus Digital Atenea serà utilitzat habitualment per a l'intercanvi de documentació entre estudiants i professors i per mantenir actualitzat el procés d'avaluació. S'hi introduiran els textos relacionats amb el temari i la col·lecció de problemes, per guiar l'aprenentatge autònom dels estudiants.

## OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

---

Al finalizar la asignatura de Física el estudiante debe ser capaz de:

Definir los conceptos fundamentales de mecánica y electromagnetismo.

Entender la relación entre posición, velocidad y aceleración, explicar el significado y las implicaciones de las leyes de Newton, del principio de conservación de la energía, el centro de masas, el momento lineal, el momento de una fuerza, el momento de inercia, el momento angular, el movimiento armónico simple, la ley de Coulomb, el concepto de campo eléctrico, la ley de Gauss, los conceptos de potencial eléctrico y energía potencial electrostática, el concepto de corriente y la ley de Ohm, los conceptos de campo y fuerza magnética, la ley de Biot y Savart, la Ley de Ampère y la Ley de Faraday-Lenz. Estos conceptos se introducirán principalmente en clase de teoría, pero también en las prácticas de laboratorio.

Identificar las magnitudes, principios y leyes físicas que permiten modelar y entender situaciones reales y llegar a conclusiones y consecuencias cuantitativas al respecto.

Aplicar los conceptos y leyes físicas adquiridas y las herramientas matemáticas necesarias para resolver problemas de cierto nivel de complejidad en mecánica y electromagnetismo e interpretar los resultados obtenidos.

Comunicarse con claridad y eficacia de forma escrita para justificar razonamientos de tipo científico con argumentos cualitativos y cuantitativos.

Adquirir conocimientos de forma autónoma, utilizando las fuentes de información y las pautas indicadas e identificando las carencias de aprendizaje.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos

K1. Identificar las herramientas de la física que se aplican en el ámbito de la ingeniería satelital.

Habilidades

S1. Aplicar los conceptos de la física básica y de la mecánica en problemas relacionados con la ingeniería del espacio.

Competencias

C1. Desarrollar las habilidades de aprendizaje necesarias para poder abordar el resto de materias de manera más autónoma.

## CONTENIDOS

---

### CINEMÁTICA

#### Descripción:

Conceptos teóricos: Posición, velocidad y aceleración. Cinemática en 2 dimensiones. Aceleración normal y tangencial. Cinemática del movimiento circular.

#### Objetivos específicos:

Ejemplos y aplicaciones: Movimiento en 1 dimensión con aceleración constante y no constante. Tiro parabólico.

#### Actividades vinculadas:

AV1: Control de teoría.

AV2: Examen de mitad de cuatrimestre.

AV3: Examen de final de cuatrimestre.

AV4: Resolución de problemas de la colección fuera del aula por parte del alumno. Discusión colectiva sobre los métodos empleados y los resultados obtenidos.

#### Dedicación: 12h 30m

Grupo grande/Teoría: 5h 30m

Aprendizaje autónomo: 7h



## DINÁMICA

### Descripción:

Conceptos teóricos: fuerza, masa, sistemas de referencia y leyes de Newton. Fuerzas centrales: gravitatoria y peso, fuerza electrostática y fuerza elástica (movimiento armónico simple). Fuerzas de contacto, tensiones, rozamiento y fuerza centrípeta.

### Objetivos específicos:

Ejemplos y aplicaciones: Poleas sin masa, planos inclinados, trayectorias curvilíneas, fuerzas entre cargas.

### Actividades vinculadas:

AV1: Control de teoría.

AV2: Examen de mitad de cuatrimestre.

AV3: Examen de final de cuatrimestre.

AV4: Resolución de problemas de la colección fuera del aula por parte del alumno. Discusión colectiva sobre los métodos empleados y los resultados obtenidos.

### Dedicación: 26h

Grupo grande/Teoría: 11h

Aprendizaje autónomo: 15h

## TRABAJO Y ENERGÍA

### Descripción:

Conceptos teóricos: Trabajo de una fuerza constante y variable en posición. Energía cinética. Teorema Trabajo-Energía cinética. Fuerzas conservativas y energía potencial: energía potencial gravitatoria, elástica y eléctrica. Relación diferencial entre fuerza y energía potencial. Teorema de conservación de la energía mecánica.

### Objetivos específicos:

Ejemplos y aplicaciones: Poleas sin masa, planos inclinados, bucle vertical, distribuciones discretas de cargas.

### Actividades vinculadas:

AV2: Examen de mitad de cuatrimestre.

AV3: Examen de final de cuatrimestre.

AV4: Resolución de problemas de la colección fuera del aula por parte del alumno. Discusión colectiva sobre los métodos empleados y los resultados obtenidos.

AV5: Informe de actividades de laboratorio de mecánica.

### Dedicación: 20h 30m

Grupo grande/Teoría: 7h 30m

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 11h



## SISTEMAS DE PARTÍCULAS

### Descripción:

Conceptos teóricos: Centro de masa. Teorema de conservación del momento lineal. Momento de fuerza. Momento de inercia escalar. Momento angular. Teorema de conservación del momento angular.

### Objetivos específicos:

Ejemplos y aplicaciones: Cálculo de centros de masa y momento de inercia para distribuciones discretas.

### Actividades vinculadas:

AV2: Examen de mitad de cuatrimestre.

AV3: Examen de final de cuatrimestre.

AV4: Resolución de problemas de la colección fuera del aula por parte del alumno. Discusión colectiva sobre los métodos empleados y los resultados obtenidos.

### Dedicación: 16h

Grupo grande/Teoría: 7h

Aprendizaje autónomo: 9h

## CAMPO ELÉCTRICO

### Descripción:

Conceptos teóricos: Concepto de campo eléctrico. Cálculo de campo eléctrico para distribuciones discretas y continuas de carga. Flujo de campo eléctrico. Ley de Gauss.

### Objetivos específicos:

Ejemplos y aplicaciones: Movimiento de cargas en presencia de campos eléctricos. Campo eléctrico del dipolo. Cálculo por Ley de Gauss del campo eléctrico en problemas con simetría esférica, cilíndrica y plana.

### Actividades vinculadas:

AV2: Examen de mitad de cuatrimestre.

AV3: Examen de final de cuatrimestre.

AV4: Resolución de problemas de la colección fuera del aula por parte del alumno. Discusión colectiva sobre los métodos empleados y los resultados obtenidos.

### Dedicación: 19h 30m

Grupo grande/Teoría: 8h 30m

Aprendizaje autónomo: 11h



## POTENCIAL ELÉCTRICO

### Descripción:

Conceptos teóricos: Potencial eléctrico y diferencia de potencial. Cálculo del potencial eléctrico para distribuciones discretas y continuas. Relación entre campo y potencial eléctrico. Conductores y corriente. Ley de Ohm. Condensadores, capacidad y energía almacenada.

### Objetivos específicos:

Ejemplos y aplicaciones: Cálculo del potencial a partir del campo eléctrico con integrales de camino. Conductores en equilibrio electrostático y apantallamiento. Capacidad del condensador de placas paralelas y del condensador cilíndrico y esférico. Efectos dieléctricos en condensadores, constante dieléctrica.

### Actividades vinculadas:

AV2: Examen de mitad de cuatrimestre.

AV3: Examen de final de cuatrimestre.

AV4: Resolución de problemas de la colección fuera del aula por parte del alumno. Discusión colectiva sobre los métodos empleados y los resultados obtenidos.

### Dedicación: 22h

Grupo grande/Teoría: 9h

Aprendizaje autónomo: 13h

## CAMPO MAGNÉTICO

### Descripción:

Conceptos teóricos: Imanes. Fuerza de Lorentz. Fuerzas y momentos sobre circuitos cerrados. Momento dipolar magnético. Ley de Biot y Savart. Campo magnético creado por un hilo de corriente, por una espira de corriente y por una bobina. Fuerzas entre elementos de corriente. Ley de Ampère.

### Objetivos específicos:

Ejemplos y aplicaciones: Movimiento de cargas y espiras de corriente en presencia de campos magnéticos. Cálculo por integración del campo magnético generado por una espira. Cálculo con la ley de Ampère del campo magnético del hilo infinito, de la bobina y del toroide.

### Actividades vinculadas:

AV2: Examen de mitad de cuatrimestre.

AV3: Examen de final de cuatrimestre.

AV4: Resolución de problemas de la colección fuera del aula por parte del alumno. Discusión colectiva sobre los métodos empleados y los resultados obtenidos.

### Dedicación: 22h 30m

Grupo grande/Teoría: 9h 30m

Aprendizaje autónomo: 13h



## INDUCCIÓN MAGNÉTICA

### Descripción:

Conceptos teóricos: Flujo de campo magnético y ley de Gauss para el magnetismo. Fuerza electromotriz generalizada. Inducción magnética. Ley de Faraday. Ley de Lenz. Autoinducción y coeficiente de autoinducción. Estructura general de un circuito RLC.

### Objetivos específicos:

Ejemplos y aplicaciones: Fuerza electromotriz inducida y de movimiento. Movimientos de un imán sobre un circuito. Generadores y corriente alterna. Coeficiente de autoinducción en bobinas.

### Actividades vinculadas:

AV2: Examen de mitad de cuatrimestre.

AV3: Examen de final de cuatrimestre.

AV4: Resolución de problemas de la colección fuera del aula por parte del alumno. Discusión colectiva sobre los métodos empleados y los resultados obtenidos.

AV5: Informe de actividades de laboratorio de electromagnetismo.

### Dedicación: 11h

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 5h

## ACTIVIDADES

### (AV1): Control de teoría y problemas

#### Descripción:

Durante las seis primeras semanas se realizará un control individual de teoría y problemas de los contenidos trabajados de mecánica.

#### Objetivos específicos:

Comprobar los conocimientos adquiridos sobre los contenidos incluidos. Desarrollar la capacidad de comunicarse con claridad y eficacia de forma escrita, justificando la resolución de los problemas y respondiendo a preguntas teóricas.

#### Material:

Enunciado del control en papel, calculadora y formulario.

#### Entregable:

Se entregará el control resuelto individualmente para su evaluación.

#### Dedicación: 10h

Aprendizaje autónomo: 10h



#### (AV2): Examen de medio cuatrimestre

**Descripción:**

Durante la semana de exámenes de medio cuatrimestre se realizará un examen individual de teoría y problemas de los contenidos trabajados de mecánica.

**Objetivos específicos:**

Comprobar los conocimientos adquiridos sobre los contenidos incluidos. Desarrollar la capacidad de comunicarse con claridad y eficacia de forma escrita, justificando la resolución de los problemas y respondiendo a preguntas teóricas.

**Material:**

Enunciado del examen en papel, calculadora y formulario.

**Entregable:**

Se entregará el examen resuelto individualmente para su evaluación.

**Dedicación:** 10h

Aprendizaje autónomo: 10h

#### (AV3): Examen de final de cuatrimestre

**Descripción:**

Durante la semana de exámenes de final de cuatrimestre se realizará un examen individual de teoría y problemas de todos los contenidos trabajados en la asignatura.

**Objetivos específicos:**

Comprobar los conocimientos adquiridos sobre los contenidos incluidos. Desarrollar la capacidad de comunicarse con claridad y eficacia de forma escrita, justificando la resolución de los problemas y respondiendo a preguntas teóricas.

**Material:**

Enunciado del examen en papel, calculadora y formulario.

**Entregable:**

Se entregará el examen resuelto individualmente para su evaluación..

**Dedicación:** 10h

Aprendizaje autónomo: 10h

#### (A4): Actividades de resolución de problemas

**Descripción:**

En estas sesiones se trabajarán los problemas de la colección del tema correspondiente, que los estudiantes habrán resuelto previamente en casa. Se realizará la exposición de algunos de los problemas en la pizarra por parte de los profesores y/o de los alumnos. Se discutirá de forma colectiva los métodos empleados y los resultados obtenidos. Eventualmente, el profesor podrá encargar entregables, que los alumnos tendrán que resolver fuera del aula individualmente o en pequeños grupos.

**Objetivos específicos:**

Consolidar los conocimientos adquiridos en las clases de teoría. Desarrollar la capacidad de resolución de problemas. Adquirir de forma autónoma los conocimientos que les falten para poder resolver en casa los problemas de la colección.

**Material:**

Colección con los enunciados de los problemas propuestos, calculadora y formulario.

**Entregable:**

El conjunto de entregables encargados durante todas las sesiones y/o resolución de problemas.

**Dedicación:** 66h

Grupo grande/Teoría: 23h

Aprendizaje autónomo: 43h



#### (AV5): Informes de prácticas de laboratorio

**Descripción:**

Se realizará un informe en inglés presentando los resultados obtenidos en las sesiones de laboratorio de mecánica y de electromagnetismo. El aprendizaje autónomo se hará previo a la práctica. Se distribuirá un guión con la teoría asociada antes de cada práctica.

**Objetivos específicos:**

Comprobar los conocimientos adquiridos sobre los contenidos estudiados en las prácticas. Desarrollar la capacidad de comunicarse con claridad y eficacia de forma escrita.

**Material:**

Enunciado de las prácticas e instrucciones para la presentación de los informes.

**Entregable:**

Entrega del informe para su evaluación. El informe se entregará antes de la semana de exámenes de final de cuatrimestre.

**Dedicación:** 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 4h

Aprendizaje autónomo: 6h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

---

Se aplicarán los criterios de evaluación definidos en la infoweb de la asignatura.

## NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

---

Todas las actividades propuestas son obligatorias. Un examen, control, ejercicio o proyecto no presentado se puntuará con una nota de cero. Los exámenes/controles se realizarán individualmente.

## BIBLIOGRAFÍA

---

**Básica:**

- Walker, Jearl; Resnick, Robert; Halliday, David.. Fundamentals of physics.. ISBN ISBN 9780471758013..
- Tipler, Paul Allen; Mosca, Gene.. Física para la ciencia y la tecnología.. ISBN ISBN 8429144102.

## RECURSOS

---

**Otros recursos:**

Material informático: Páginas web específicas a las que se accederá desde de la página web de Atenea de la asignatura.