



Asignatura: Fundamentos de Física I  
Código: 16385  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Física  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

## ASIGNATURA / COURSE TITLE

Fundamentos de Física I / [Fundamentals of Physics I](#)

### 1.1. Código / Course number

16385

### 1.2. Materia / Content area

Física / [Physics](#)

### 1.3. Tipo / Course type

Formación básica / [Compulsory subject](#)

### 1.4. Nivel / Course level

Grado / [Bachelor \(first cycle\)](#)

### 1.5. Curso / Year

1º / [1<sup>st</sup>](#)

### 1.6. Semestre / Semester

Primer semestre (Grado en Física / [First semester \(Physics Bachelor\)](#))

Segundo semestre (Grado en Matemáticas) / [Second semester \(Mathematics Bachelor\)](#)

### 1.7. Número de créditos / Credit allotment

6 créditos ECTS / [6 ECTS credits](#)

### 1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Es recomendable tener conocimientos de Física a nivel de segundo curso de Bachillerato / [It is advisable to have a background in Physics at a level of second year of Secondary School](#)



Asignatura: Fundamentos de Física I  
Código: 16385  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Física  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

## 1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

Es obligatoria la asistencia de un mínimo de un 75% a las clases magistrales, y un mismo porcentaje a clases de problemas / **A minimum of a 75% of attendance to lectures is mandatory, for both theory and practice.**

## 1.10. Datos del equipo docente / **Faculty data**

### Grupo 511 (Grado en Física)

Docente(s) / **Lecturer(s)**: Enrique García Michel (coordinador)

Departamento de Física de la Materia Condensada/ **Department of Physics of Condensed Matter**

Facultad de Ciencias/ **Faculty of Sciences**

Despacho -613 Módulo 03/ **Office 613- Module 03**

Teléfono / **Phone**: +34 91 497 4759

Correo electrónico/**Email**: enrique.garcia.michel@uam.es

Página web/**Website**:

Horario de atención al alumnado: Viernes, de 9 a 10 horas/**Office hours: Fridays from 9 to 10 hours.**

Docente(s) / **Lecturer(s)**: José Emilio Prieto de Castro

Departamento de Física de la Materia Condensada/ **Department of Physics of Condensed Matter**

Facultad de Ciencias/ **Faculty of Sciences**

Despacho 14 en CMAM/ **Office at CMAM**

Teléfono / **Phone**: +34 91 497 3076

Correo electrónico/**Email**: joseemilio.prieto@uam.es

Página web/**Website**:

Horario de atención al alumnado: Viernes, de 10 a 11 horas/**Office hours: Fridays from 10 to 11 hours.**

Docente(s) / **Lecturer(s)**: Miriam Jaafar Ruiz-Castellanos

Departamento de Física de la Materia Condensada/ **Department of Physics of Condensed Matter**

Facultad de Ciencias/ **Faculty of Sciences**

Despacho -205 Módulo 03/ **Office 205- Module 03**

Teléfono / **Phone**: +34 91 497 4754

Correo electrónico/**Email**: miriam.jaafar@uam.es

Página web/**Website**:

Horario de atención al alumnado: Viernes, de 10 a 11 horas/**Office hours: Fridays from 10 to 11 hours.**



Asignatura: Fundamentos de Física I  
Código: 16385  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Física  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

Docente(s) / **Lecturer(s)**: Félix Ynduráin Muñoz  
Departamento de Física de la Materia Condensada/ **Department of Physics of Condensed Matter**  
Facultad de Ciencias/ **Faculty of Sciences**  
Despacho -605 Módulo 03/ **Office 605- Module 03**  
Teléfono / **Phone**: +34 91 497 4736  
Correo electrónico/**Email**: felix.yndurain@uam.es  
Página web/**Website**:  
Horario de atención al alumnado: Viernes, de 10 a 11 horas/**Office hours: Fridays from 10 to 11 hours.**

#### Grupo 516 (Grado en Física)

Docente(s) / **Lecturer(s)**: Ginés Lifante Pedrola  
Departamento de Física de Materiales/ **Department of Physics of Materials**  
Facultad de Ciencias/ **Faculty of Sciences**  
Despacho 604 - Módulo 04 / **Office 604 - Module 04**  
Teléfono / **Phone**: +34 91 497 4783  
Correo electrónico/**Email**: gines.lifante@uam.es  
Página web/**Website**:  
Horario de atención al alumnado: Viernes, de 12 a 13 horas / **Office hours: Fridays, from 12 to 13 hours**

Docente(s) / **Lecturer(s)**: David Bravo Roldán  
Departamento de Física de Materiales/ **Department of Physics of Materials**  
Facultad de Ciencias/ **Faculty of Sciences**  
Despacho 605 - Módulo 04 / **Office 605 - Module 04**  
Teléfono / **Phone**: +34 91 497 3816  
Correo electrónico/**Email**: david.bravo@uam.es  
Página web/**Website**:  
Horario de atención al alumnado: Viernes, de 12 a 13 horas / **Office hours: Fridays, from 12 to 13 hours**

Docente(s) / **Lecturer(s)**: Íñigo Aguirre de Cárcer  
Departamento de Física de Materiales/ **Department of Physics of Materials**  
Facultad de Ciencias/ **Faculty of Sciences**  
Despacho 612 - Módulo 04 / **Office 612 - Module 04**  
Teléfono / **Phone**: +34 91 497 6888  
Correo electrónico/**Email**: inigo.aguirre@uam.es  
Página web/**Website**:  
Horario de atención al alumnado: Viernes, de 12 a 13 horas / **Office hours: Fridays, from 12 to 13 hours**



Asignatura: Fundamentos de Física I  
Código: 16385  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Física  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

### Grupos 721 y 726 (Grado en Matemáticas)

Docente(s) / **Lecturer(s)**: Julio Gómez Herrero

Departamento de Física de la Materia Condensada/ **Department of Physics of Condensed Matter**

Facultad de Ciencias/ **Faculty of Sciences**

Despacho -609 Módulo 03/ **Office 609- Module 03**

Teléfono / **Phone**: +34 91 497 4754

Correo electrónico/**Email**: julio.gomez@uam.es

Página web/**Website**:

Horario de atención al alumnado: Martes, de 11:30 a 13:30 horas/**Office hours: Tuesdays from 11:30 to 13:30 hours.**

Docente(s) / **Lecturer(s)**: David Martínez Martín

Departamento de Física de la Materia Condensada/ **Department of Physics of Condensed Matter**

Facultad de Ciencias/ **Faculty of Sciences**

Despacho -205 Módulo 03/ **Office 205- Module 03**

Teléfono / **Phone**: +34 91 497 4754

Correo electrónico/**Email**: david.martinez@uam.es

Página web/**Website**:

Horario de atención al alumnado: Jueves, de 11:30 a 13:30 horas/**Office hours: Thursdays from 11:30 to 13:30 hours.**

## 1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

### Competencias Específicas / **Specific Competences**

#### Conceptuales / **Knowledge**

- Tener un conocimiento claro de las magnitudes físicas fundamentales y derivadas, los sistemas de unidades en que se miden y la equivalencia entre ellos.
- Conocer los principios de la mecánica newtoniana, del trabajo y la energía, y las relaciones que se derivan de ellos, aplicándolos al movimiento de una partícula y de un sistema de partículas, incluyendo el movimiento rotacional y oscilatorio.
- Conocer los principios del movimiento ondulatorio, describiendo sus características esenciales y el principio de superposición.
- Conocer los fundamentos de la mecánica de fluidos.
- Conocer las magnitudes que describen un sistema termodinámico. Conocer el primer y segundo principios de la Termodinámica, y su aplicación en procesos térmicos.

#### Procedimentales / **Skills**

- Disponer de los fundamentos matemáticos mínimos que permitan la descripción de fenómenos físicos.



Asignatura: Fundamentos de Física I  
Código: 16385  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Física  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

- Poder explicar de manera comprensible los fenómenos y procesos básicos de la Mecánica Newtoniana.
- Disponer de los fundamentos teóricos mínimos que permitan la descripción y comprensión de la cinemática de una partícula y de un sistema de partículas.
- Disponer de los fundamentos teóricos mínimos que permitan la comprensión de la dinámica de una y de un sistema de partículas.
- Disponer de los fundamentos teóricos mínimos que permitan la comprensión y descripción de la estática y dinámica de fluidos.
- Disponer de los fundamentos teóricos mínimos que permitan la comprensión y descripción de procesos térmicos.
- Utilizar con soltura las estrategias necesarias para resolver problemas, seleccionando y aplicando los conceptos físicos necesarios.

## 1.12. Contenidos del programa / Course contents

### PROGRAMA SINTÉTICO

TEMA I: Magnitudes y unidades. Cálculo vectorial.

TEMA II: Cinemática.

TEMA III: Dinámica de una partícula.

TEMA IV: Trabajo, energía y gravitación.

TEMA V: Dinámica de un sistema de partículas.

TEMA VI: Movimiento ondulatorio.

TEMA VII: Mecánica de fluidos.

TEMA VIII: Termodinámica.

### PROGRAMA DETALLADO

#### TEMA I: MAGNITUDES y UNIDADES. CÁLCULO VECTORIAL.

##### Contenidos Teóricos y Prácticos

Magnitudes físicas y dimensiones. Sistemas de unidades. Cálculo vectorial.

##### Objetivos y Capacidades a Desarrollar

- Conocer el significado de las dimensiones de una magnitud, así como las magnitudes y unidades fundamentales y su relación con las magnitudes y unidades derivadas.
- Conocer y diferenciar las magnitudes escalares y vectoriales.
- Conocer el cálculo vectorial necesario para la descripción de fenómenos físicos sencillos.

#### TEMA II: CINEMÁTICA.

##### Contenidos Teóricos y Prácticos

Sistemas de referencia. Posición, velocidad y aceleración. Descripción del movimiento de una partícula en una dimensión. Descripción del movimiento de una partícula en dos y tres dimensiones (movimiento circular y movimiento parabólico).



Asignatura: Fundamentos de Física I  
Código: 16385  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Física  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

### Objetivos y Capacidades a Desarrollar

- Conocer las definiciones de desplazamiento, velocidad y aceleración, y la relación entre ellas.
- Ser capaz de describir el movimiento de una partícula en una dimensión.
- Ser capaz de describir el movimiento de una partícula en dos y tres dimensiones utilizando cálculo vectorial.
- Ser capaz de utilizar los conceptos de velocidad y aceleración para la resolución de problemas.

## TEMA III: DINÁMICA DE UNA PARTÍCULA

### Contenidos Teóricos y Prácticos

Tipos de interacciones. Ley de la inercia (1ª Ley de Newton) y definición general de fuerza. Ley fundamental de la Mecánica Newtoniana (2ª Ley de Newton). Cantidad de movimiento e Impulso. Ley de acción y reacción (3ª Ley de Newton). Tipos de fuerzas. Momento de una fuerza. Momento angular.

### Objetivos y Capacidades a Desarrollar

- Comprender el concepto de fuerza.
- Comprender el significado de las leyes de Newton así como sus implicaciones en diferentes circunstancias.
- Conocer las definiciones de los momento lineal, impulso, momento de una fuerza y momento angular.
- Ser capaz de identificar los tipos de fuerzas responsables de los distintos movimientos.
- Ser capaz de aplicar las leyes de Newton para la resolución de problemas.

## TEMA IV: TRABAJO, ENERGÍA Y GRAVITACIÓN

### Contenidos Teóricos y Prácticos

Trabajo. Potencia. Energía Cinética. Fuerzas conservativas y no conservativas. Energía Potencial. Conservación de la energía mecánica. Fuerzas centrales. Interacción gravitatoria.

### Objetivos y Capacidades a Desarrollar

- Conocer las definiciones de trabajo, potencia, energía cinética y energía potencial.
- Saber aplicar la ley de conservación de la energía en la resolución de problemas.
- Saber explicar cualitativamente el movimiento de partículas a partir de las curvas de energía potencial.
- Conocer la definición de fuerza central, y su implicación en el movimiento de partículas sometidas a ella.
- Saber aplicar las definiciones de campo y potencial gravitatorio para resolver problemas de cuerpos sometidos a campos gravitatorios.



Asignatura: Fundamentos de Física I  
Código: 16385  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Física  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

## TEMA V: DINÁMICA DE UN SISTEMA DE PARTÍCULAS

### Contenidos Teóricos y Prácticos

Sistema de partículas. Centro de masas. Conservación del momento lineal. Colisiones. Rotación. Momento de Inercia. Conservación del momento angular. Sólido rígido: equilibrio del sólido rígido.

### Objetivos y Capacidades a Desarrollar

- Saber calcular el centro de masas de un sistema y conocer sus implicaciones en la dinámica de los sistemas de partículas.
- Conocer la extensión de las magnitudes estudiadas en la dinámica de una partícula a los sistemas de partículas.
- Saber aplicar las leyes de la conservación de la energía y del momento lineal a los sistemas de partículas.
- Saber aplicar las leyes de la conservación del momento angular al sólido rígido.
- Saber resolver problemas de equilibrio del sólido rígido.

## TEMA VI: MOVIMIENTO ONDULATORIO

### Contenidos Teóricos y Prácticos

Tipos de oscilaciones. Movimiento Armónico Simple (MAS). Movimiento ondulatorio. Superposición de ondas. Ondas estacionarias. Tipos de ondas.

### Objetivos y Capacidades a Desarrollar

- Conocer con detalle las características del movimiento armónico simple.
- Conocer las características del movimiento ondulatorio.
- Saber interpretar el fenómeno de ondas estacionarias como superposición de ondas.
- Saber distinguir entre ondas transversales y ondas longitudinales.

## TEMA VII: MECÁNICA DE FLUIDOS

### Contenidos Teóricos y Prácticos

Densidad y presión de un fluido. Principio de Pascal. Principio de Arquímedes. Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli. Viscosidad de un fluido. Flujo viscoso y flujo laminar.

### Objetivos y Capacidades a Desarrollar

- Conocer las magnitudes que caracterizan un fluido ideal.
- Disponer de los fundamentos teóricos que describen la estática y la dinámica de fluidos ideales.
- Conocer la descripción de un fluido real en base a la viscosidad.
- Saber resolver problemas de fluidos ideales y reales.



Asignatura: Fundamentos de Física I  
Código: 16385  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Física  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

## TEMA VIII: TERMODINÁMICA

### Contenidos Teóricos y Prácticos

Temperatura y calor. Transmisión de calor. Introducción a la Física Estadística: Teoría Cinética. Calor y trabajo en termodinámica. Energía interna. Primera ley de la Termodinámica. Entropía. Segunda ley de la Termodinámica. Procesos térmicos.

### Objetivos y Capacidades a Desarrollar

- Conocer los conceptos de temperatura, calor y trabajo.
- Conocer las leyes de transmisión de calor según sus tipos.
- Conocer y saber interpretar la primera ley de la Termodinámica como una ley de conservación.
- Comprender el concepto de entropía, y saber formular la segunda ley de la Termodinámica.
- Saber resolver problemas que involucren procesos térmicos.

## 1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

- a) TIPLER, P.A. y MOSCA, G., *Física para la Ciencia y la Tecnología*, 5ª edición, Ed. Reverté, 2005.
- b) ALONSO, M. y FINN, E.J., *Física*, Ed. Addison Wesley Iberoamericana, 1995.
- c) SERWAY, R.A. y JEWETT Jr., J.W., *Física*, 3ª edición, Ed. Thomson, 2003.
- d) SEARS, F.W., ed, *Física Universitaria*, 11ª edición, Ed. Pearson-Addison Wesley, 11ª edición 2004.
- e) OHANIAN, H.C. y MARKERT, J.T, *Física para Ingeniería y Ciencias*, McGraw Hill, 2009.

Página Web de la Asignatura:

[http://portal.uam.es/portal/page/profesor/epd2\\_asignaturas/asig16385](http://portal.uam.es/portal/page/profesor/epd2_asignaturas/asig16385)

## 2. Métodos docentes / Teaching methodology

La enseñanza y el aprendizaje de la asignatura se estructurarán por medio de clases teóricas y clases prácticas de resolución de problemas.

### • Actividades Presenciales

#### - Clases teóricas

En las clases teóricas el profesor explicará los conceptos esenciales contenidos en el programa de la asignatura, invitando a los alumnos a participar con preguntas. En las clases teóricas se sugerirán también los





Asignatura: Fundamentos de Física I  
Código: 16385  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Física  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

métodos de resolución de problemas, así como algunas de las directrices a seguir, en su caso, en los trabajos de los seminarios.

- Clases prácticas

Las clases prácticas estarán orientadas hacia la resolución de problemas específicos derivados de la aplicación del contenido de las clases teóricas. Los problemas se propondrán previamente a los alumnos para que intenten resolverlos con anterioridad. En la clase práctica, los alumnos podrán resolver y explicar los problemas a los demás compañeros.

- Controles Periódicos

Periódicamente, se efectuarán controles escritos, a modo de exámenes breves, que formarán parte de la evaluación de la asignatura y consistirán en la resolución de uno o varios problemas y/o alguna cuestión teórica.

• **Actividades Dirigidas**

- Trabajos individuales o en grupo

Como parte de las clases prácticas, se podrán proponer trabajos a los estudiantes, que estos realizarán individualmente o en grupo. Los estudiantes deberán desarrollar un tema a partir de referencias bibliográficas. Los temas propuestos serán siempre de profundización y/o ampliación de los conceptos básicos de las clases teóricas y se expondrán, a modo de seminario, ante los compañeros.

- Tutorías

Durante las tutorías, se atenderán las dudas de los alumnos.

### 3. Tiempo de trabajo del estudiante / **Student workload**

|   |  | Nº de horas                    | Porcentaje     |
|---|--|--------------------------------|----------------|
| Presencial  | Clases teóricas  | 30 h (20%)                     | 50% = 75 horas |
|   | Clases prácticas / Seminarios                                  | 30 h (20%)                     |                |
|   | Realización de controles periódicos y exámenes cuatrimestrales | 7,5 h (5%)                     |                |
|   | Tutorías y Plan de Acción Tutorial                             | 7,5 h (5%)                     |                |
| No presencial   | Estudio semanal y preparación de controles y exámenes          | 75h (50%)<br>(5 h.x15 semanas) | 50% = 75 horas |
| <b>Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS</b> |  | <b>150 h</b>                   |                |



Asignatura: Fundamentos de Física I  
Código: 16385  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Física  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

#### 4. Métodos de evaluación y porcentaje en la calificación final / **Evaluation procedures and weight of components in the final grade**

- **Descripción detallada del procedimiento para la evaluación.**

Para superar la asignatura, el alumno debe demostrar que:

- Comprende los principales conceptos de la Física y su articulación en leyes, teoría y modelos.
- Utiliza con soltura las estrategias necesarias para resolver problemas, seleccionando y aplicando los conceptos físicos necesarios.
- Conoce las herramientas matemáticas necesarias para resolver e interpretar correctamente los resultados de un determinado supuesto físico y saber analizar con rigor las ecuaciones matemáticas mediante las cuales se expresan las diversas leyes físicas.
- Expresa en las unidades correctas las diversas magnitudes que se encuentran en la Física.

Todo lo anterior será evaluado a través de la resolución continuada de los problemas planteados o trabajos propuestos en las clases prácticas, tanto oralmente como por escrito, y de pruebas objetivas escritas.

- **Porcentaje en la calificación final**

La calificación final para superar la asignatura debe ser de 5 sobre 10.

El porcentaje de cada uno de los apartados que forman parte de la calificación, tal como se indicó en el punto anterior, será el siguiente:

- Actividades y pruebas periódicas objetivas: 70%
- Trabajos individuales, entrega de problemas resueltos, resolución oral de problemas en clase: 30%

*Convocatoria extraordinaria:*

En caso de que el alumno no haya aprobado la asignatura podrá presentarse a la convocatoria extraordinaria. Esta constará de dos pruebas:

- Examen teórico-práctico en el que se evaluará el conocimiento de todos los Temas que componen la asignatura, y que representa el 70% de la nota.
- Las actividades evaluables relacionadas con entregas periódicas de problemas, participación en clase y trabajos no serán re-evaluables en la convocatoria extraordinaria, y se mantendrá por tanto la calificación obtenida en la evaluación ordinaria.



Asignatura: Fundamentos de Física I  
Código: 16385  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Física  
Nivel: Grado  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

El estudiante que haya participado en menos de un 10% de las actividades de evaluación, será calificado en la convocatoria ordinaria como “No evaluado”.

## 5. Cronograma\* / Course calendar

| Tema | Tipología                        | Horas Presenciales<br>Contact hours | Horas no presenciales<br>Independent study time |
|------|----------------------------------|-------------------------------------|---|
| I    | Clases Teóricas                  | 2                                   | 2   |
|      | Clases Prácticas /<br>Seminarios | 2                                   | 2   |
| II   | Clases Teóricas                  | 4                                   | 4   |
|      | Clases Prácticas /<br>Seminarios | 4                                   | 4   |
| III  | Clases Teóricas                  | 4                                   | 4   |
|      | Clases Prácticas /<br>Seminarios | 4                                   | 4   |
| IV   | Clases Teóricas                  | 4                                   | 4   |
|      | Clases Prácticas /<br>Seminarios | 4                                   | 4   |
| V    | Clases Teóricas                  | 5                                   | 5   |
|      | Clases Prácticas /<br>Seminarios | 5                                   | 5   |
| VI   | Clases Teóricas                  | 4                                   | 4   |
|      | Clases Prácticas /<br>Seminarios | 4                                   | 4   |
| VII  | Clases Teóricas                  | 3                                   | 3   |
|      | Clases Prácticas /<br>Seminarios | 3                                   | 3   |
| VIII | Clases Teóricas                  | 4                                   | 4   |
|      | Clases Prácticas /<br>Seminarios | 4                                   | 4   |

\*Este cronograma tiene carácter orientativo.