



Asignatura: Física  
Código: 16487  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Ciencias Ambientales  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

## 1.1. ASIGNATURA / COURSE TITLE

Física

## 1.2. Código / Course number

16487

## 1.3. Materia / Content area

Física/ [Physics](#)

## 1.4. Tipo / Course type

Formación básica / [Compulsory subject](#)

## 1.5. Nivel / Course level

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

## 1.6. Curso / Year

2º / [2<sup>nd</sup>](#)

## 1.7. Semestre / Semester

1º / [1<sup>st</sup> \(Fall semester\)](#)

## 1.8. Idioma / Language

Español. Se emplea también Inglés en material docente / [In addition to Spanish, English is also extensively used in teaching material](#)

## 1.9. Requisitos previos / Prerequisites

Es deseable que se hayan cursado las asignaturas de Física de bachillerato. También es deseable haber cursado la asignatura de matemáticas de primer curso de Ciencias Ambientales o al menos estar familiarizados con los siguientes aspectos básicos de matemáticas: operaciones con vectores, derivación, integración y manejo de funciones simples.



Asignatura: Física  
Código: 16487  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Ciencias Ambientales  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

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

La asistencia a las clases magistrales es muy recomendable y es obligatoria a las clases prácticas y a las prácticas de laboratorio / **Attendance is very advisable to lectures and is mandatory to practical sessions and to the laboratory**

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

**Coordinador:** Luis Arizmendi / **Lecturer(s)** Luis Arizmendi (Coordinator)

Departamento de Física de Materiales/ **Department of Physics of Materials**

Facultad de Ciencias / **Faculty of Sciences**

Despacho: 606 - Módulo: 04 - Ciencias / **Office 606 - Module: 04 - Sciences**

Teléfono: 34 91 4975026/ **Phone: +34 91 4975026**

Correo electrónico: luis.arizmendi@uam.es / **Email: luis.arizmendi@uam.es**

Página web: / **Website:**

Horario de tutorías: Se establecerán a principio de curso. / **Office hours: They will be set at the beginning of the course**

El resto del profesorado implicado en la asignatura puede consultarse en la página web del título:

<http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671469513/listadoCombo/Profesorado.htm>

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

El objetivo básico de esta asignatura es la adquisición por parte del alumno de la capacidad de aplicar los conceptos básicos de Física necesarios para el análisis y resolución de problemas ambientales (tanto a nivel teórico como experimental). Más específicamente:

1- Adquirir los conocimientos básicos de Física necesarios en su formación como Licenciado en Ciencias Ambientales. Estos conocimientos aportarán al alumno los fundamentos para abordar el aprendizaje sobre la dinámica de la atmósfera y la hidrosfera, fuentes de energía, el transporte de contaminantes, contaminación sonora, contaminación radiactiva, campos electromagnéticos etc.; así como para comprender los fenómenos físicos básicos que condicionan los sistemas ambientales.



Asignatura: Física  
Código: 16487  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Ciencias Ambientales  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

- 2- Conocer y aplicar la terminología y unidades de medida de las magnitudes que cuantifican los fenómenos físicos.
- 3- Adquirir la capacidad de hacer estimaciones sobre la magnitud de fenómenos relevantes para la Física Ambiental.
- 4- Adquirir las estrategias necesarias para resolver problemas sencillos sobre los fenómenos físicos estudiados, seleccionando y aplicando los conceptos y relaciones que sean necesarios.
- 5- Adquirir y ejercitar destrezas para la utilización de instrumentación básica y para el trabajo de laboratorio familiarizándose con los métodos de medida y aprendiendo a estimar el error de los datos experimentales obtenidos.
- 6- Adquirir la capacidad de representar e interpretar los resultados experimentales y extraer información de la representación.
- 7- Desarrollar la capacidad de trabajo en equipo y la capacidad de utilización de recursos bibliográficos y de Internet.

#### COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Las **competencias genéricas** que trabaja la asignatura son:

- A-1 Capacidad de análisis y síntesis,
- A-2 Capacidad de organización y planificación
- A-3 Comunicación oral y escrita
- A-6 Capacidad de gestión de la información
- A-7 Resolución de problemas
- A-8 Toma de decisiones
- A-9 Trabajo en equipo
- A-14 Razonamiento crítico
- A-16 Aprendizaje autónomo
- A-24 Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica
- A-25 Uso de internet como medio de comunicación y como fuente de información
- A-28 Capacidad de entender el lenguaje y propuestas de otros especialistas

Las **competencias específicas** que trabaja la asignatura son:

- B-1 Conocimientos generales básicos
- B-2 Capacidad de consideración multidisciplinar de un problema ambiental
- B-3 Conciencia de las dimensiones temporales y espaciales de los procesos ambientales.
- B-4 Capacidad para integrar las evidencias experimentales encontradas en los estudios de campo y/o laboratorio con los conocimientos teóricos.
- B-5 Capacidad de interpretación cualitativa de datos.
- B-6 Capacidad de interpretación cuantitativa de datos.



Asignatura: Física  
Código: 16487  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Ciencias Ambientales  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

Los **resultados de aprendizaje** esperados son los siguientes:

Ser capaces de aplicar los conocimientos matemáticos a los fenómenos físicos de carácter ambiental.

Tener capacidad de formular matemáticamente problemas ambientales y comunicar sus soluciones

Comprender y haber adquirido la capacidad de aplicar los conceptos básicos de Física necesarios para el análisis y resolución de problemas ambientales.

Poseer los fundamentos para abordar el estudio de la dinámica de la atmósfera y la hidrosfera, fuentes de energía, el transporte de contaminantes, contaminación sonora, contaminación radiactiva, campos electromagnéticos etc.

Haber adquirido destrezas para el trabajo de laboratorio y la utilización de instrumentación en física ambiental.

### 1.13. Contenidos del programa / **Course contents**

#### **Programa Sintetico**

Tema I: Cinemática

Tema II: Leyes de Newton

Tema III: Trabajo, energía y momentos. Teoremas de conservación

Tema IV: Campos eléctricos y magnéticos

Tema V: Física de fluidos

Tema VI: Termodinámica de la atmósfera

Tema VII: El sonido

Tema VIII: Radiación solar

Tema IX: Radiactividad



Asignatura: Física  
Código: 16487  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Ciencias Ambientales  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

## Desarrollo de los contenidos

### Tema I: Cinemática

- \* 1. Introducción. Descripción del movimiento. Sistema de referencia.
- \* 2. Movimiento rectilíneo. Velocidad y aceleración. Aceleración tangencial y normal. Movimiento circular

### Tema II: Fuerzas y movimiento

- \* 1. Leyes de Newton.
- \*2. Fuerza gravitatoria
- \*3. Fuerzas de fricción en fluidos. Velocidad límite de caída.
- \*4. Fuerzas elásticas. Movimiento vibratorio.
- \*5. Presión. Unidades. Fuerza debida al gradiente de presiones como origen de los vientos.
- \*6. Fuerzas ficticias. Fuerza de Coriolis. Aplicación a la dinámica atmosférica: borrascas y anticiclones

### Tema III: Trabajo, energía y momentos. Leyes de conservación.

- \*1. Trabajo y potencia
- \*2. Energía cinética. Fuerzas conservativas y energía potencial. Conservación de la energía
- \*3. Momento lineal y teorema de conservación.
- \*4. Momento angular y momento de una fuerza. Conservación del momento angular. Aplicación a la dinámica atmosférica?

### Tema IV: Campos eléctricos y magnéticos

- \*1. Introducción: La interacción electromagnética.
- \*2. Ley de Coulomb. Campo y potencial eléctrico. Intensidad de corriente. Potencia disipada en un conductor.
- \*3. Campo magnético y fuerza de Lorentz. Campo magnético creado por un conductor eléctrico.
- \*4. Movimiento de cargas eléctricas en campos magnéticos.
- \*5. Flujo de campo magnético. Generación de corriente eléctrica.



Asignatura: Física  
Código: 16487  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Ciencias Ambientales  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

- \*6. El magnetismo terrestre.
- \*7. Efectos biológicos de los campos electromagnéticos.

#### **Tema V: Física de fluidos**

- \*1. Presión en un fluido. Principio de Pascal.
- \*2. Principio de Arquímedes
- \*3. Fluidos en movimiento. Flujo laminar y turbulento. Ecuación de continuidad.
- \*4. Fluido no viscoso. Ecuación de Bernoulli. Efecto Venturi.
- \*5. Viscosidad. Ley de Poiseville.

#### **Tema VI: Termodinámica y aplicación a la atmósfera**

- \*1. Medida de temperatura. Escala absoluta. Ley de los gases perfectos. Gases reales. Concepto microscópico de temperatura.
- \*2. Calor y energía interna. Primer Principio de la Termodinámica.
- \*3. Transformaciones adiabáticas. Enfriamiento por expansión.
- \*4. Cambios de estado

#### **Tema VII: El sonido**

- \*1. Movimiento ondulatorio. Ondas armónicas: longitud de onda, periodo, frecuencia.
- \*2. Ondas sonoras. Velocidad del sonido. Intensidad sonora: escala de decibelios. Umbrales de audición
- \*3. Contaminación por ruido. Respuesta espectral del oído. Decibelios A.
- \*4. Protección contra el ruido. Pantallas acústicas.

#### **Tema VIII: Radiación solar**

- \*1. Ondas electromagnéticas. Energía del fotón. El espectro electromagnético.
- \*2. Leyes de la radiación: ley de Stefan- Boltzman y ley de Wien.
- \*3. La constante y el espectro solares. Radiación U.V. Efectos biológicos de la radiación UV.
- \*4. La capa y el agujero de ozono.
- \*5. Efecto invernadero. Balance de energía y calentamiento global de la atmósfera.



Asignatura: Física  
Código: 16487  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Ciencias Ambientales  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

## **Tema IX: Radiactividad**

- \*1. El núcleo atómico. Estabilidad nuclear y radiactividad. Emisiones radiactivas
- \*2. Vida media radiactiva
- \*3. Magnitudes y unidades
- \*4. Radiactividad ambiental.
- \*5. Efectos biológicos de la radiactividad.
- \*6. Reacciones nucleares artificiales. Fisión y fusión. Energía nuclear.

## **Prácticas de laboratorio**

Sus objetivos son: a) observación directa de diversos fenómenos físicos. b) Familiarizar al alumno con los métodos de medida en Física, representación de datos experimentales y determinación de errores.

Las prácticas disponibles son:

### **MECANICA Y FLUIDOS**

1. Estudio de la caída libre, medida de  $g$
2. El péndulo simple, medida de  $g$
3. Medida de la fuerza centrípeta
4. Medida de la aceleración de Coriolis
5. Teorema de Bernoulli
6. Tensión superficial

### **ONDAS / ACUSTICA**

7. Medida de la velocidad del sonido
8. Medidas de contaminación sonora

### **TERMODINAMICA**

9. Ecuación de estado de los gases ideales
10. Medida del calor latente de vaporización
11. Determinación del coeficiente adiabático del aire

### **ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO**

12. Campo magnético creado por un alambre rectilíneo.
13. Inducción electromagnética.
14. Medida del campo magnético terrestre
15. Medidas de intensidad de campos electromagnéticos



Asignatura: Física  
Código: 16487  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Ciencias Ambientales  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

## 1.14. Referencias de consulta / Course bibliography

### Referencias básicas:

- “**Bases de Física Medioambiental**”. Francisco Jaque Rechea e Iñigo Aguirre de Carcer. Ariel Ciencia. Barcelona (2002).
- Los profesores podrán aportar materiales docentes básicos tales como hojas de problemas propuestos.

### Bibliografía y recursos complementarios:

- “Física de los procesos biológicos”. Fernando Cussó, Cayetano López y Raúl Villar. Ed. Ariel Barcelona (2004).
- “Física para la Ciencia y la Tecnología”. Paul A. Tipler y Gene Mosca (Tomos I y II). Ed. Reverte S.A., Barcelona (2005).
- “Física”. R. A. Serway y J. W. Jewett Jr. 3ª edición, Ed. Thomson (2003)
- “Física para Ciencias e Ingeniería” vol (I,II), W.E. Gettys, F.J. Keller y M.J. Skove. Mc. Graw Hill (2005).
- “Fislets. Enseñanza de la Física con material interactivo”. Francisco Esquembre, Ernesto Martín, Wolfgang Christian y Mario Belloni. Pearson Educación, S.A., Madrid (2004)

## 2. Métodos docentes / Teaching methodology

- Clase magistral en gran grupo
- Clases prácticas de problemas con el grupo dividido en dos
- Practicas de laboratorio
- Tutorías
- Eventual realización de trabajos sobre temas de la signatura

- 1.- Clases magistrales en gran grupo: En las clases teóricas el profesor explicará los conceptos esenciales de la asignatura, invitando a los alumnos a participar con preguntas.
- 2.- Clases prácticas con el grupo dividido en 2 subgrupos: Estarán orientadas hacia la resolución de problemas específicos derivados de la aplicación del contenido de las clases teóricas. Se propondrán problemas a los alumnos para que intenten resolverlos con anterioridad a la clase. La asistencia a estas clases prácticas es obligatoria.





Asignatura: Física  
Código: 16487  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Ciencias Ambientales  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

3. Prácticas de laboratorio: Las prácticas en el laboratorio pretenderán afianzar los conocimientos teóricos adquiridos en las otras actividades presenciales así como familiarizarse con los rudimentos de la medición física y el análisis básico de los datos. Los estudiantes realizarán en torno a cuatro prácticas de experimentos básicos relacionados con los fenómenos físicos estudiados en el curso. La asistencia y realización es obligatoria y, al finalizar las sesiones de prácticas, los alumnos deberán elaborar un informe escrito.
4. Tutorías: Durante las tutorías, se atenderán de modo personalizado las dudas de los alumnos. Las tutorías en grupo programadas se anunciarán con suficiente antelación.
5. Trabajos: De forma opcional a juicio del profesor, se podrán proponer trabajos a realizar por los estudiantes.

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

Actividad	Tiempo estimado en horas
<b>Presenciales:</b>	
Clases magistrales	25
Clases prácticas	13
Prácticas de laboratorio	16
Tutorías	2
Exámenes	4
<b>No presenciales:</b>	
Elaboración informes de prácticas y trabajos	12
Estudio Semanal (~5h /semana)	60
Estudio adicional exámenes	18
<b>TOTAL</b>	<b>150 h (6 ECTS)</b>

Las prácticas de laboratorio de esta asignatura se deben realizar en el Laboratorio de Física General de la Facultad de Ciencias de la UAM que atiende la formación experimental de las asignaturas de física básica de las distintas titulaciones



Asignatura: Física  
Código: 16487  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Ciencias Ambientales  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

impartidas en la Facultad. El coordinador general de este laboratorio definirá 3 turnos (por cada grupo grande) de 4 días con capacidad máxima de 30 alumnos. El estudiante elegirá uno de estos turnos.

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

Los resultados del aprendizaje especificados en los Objetivos del curso (apartado 1.11) serán evaluados mediante los procedimientos descritos a continuación.

Para superar la asignatura, el alumno debe demostrar que:

- Comprende y maneja los principales conceptos de la asignatura.
- Utiliza con soltura las estrategias necesarias para resolver problemas, seleccionando y aplicando los conceptos físicos necesarios.
- Expresa en las unidades correctas las diversas magnitudes que se encuentran en la Física.
- Expresa de forma apropiada los resultados y conclusiones de un experimento físico realizado en el laboratorio.

##### Método de evaluación

La calificación final para superar la asignatura debe ser de 5 sobre 10. Para poder aprobar la asignatura en cualquiera de las dos convocatorias es obligatorio haber realizado las prácticas de laboratorio y presentado los informes correspondientes.

El método de evaluación incluye varios apartados cuyo porcentaje en la calificación se especifica a continuación:

- Convocatoria ordinaria
  - o Resolución de problemas y presentación de trabajos: 20%. Evalúa principalmente las competencias: A-1, A-3, A-6, A-7, A-8, A-9, A-14, A-16, A-24, A-25, A-28, B-1, B-2, B-3, B-5, B-6.
  - o Exámenes intermedio y final de conocimientos teóricos y problemas: 60%
  - o Prácticas de laboratorio: 20%. Evalúa principalmente las competencias: A-1, A-2, A-3, A-6, A-7, A-8, A-14, A-16, A-24, A-28, B-1, B-2, B-3, B-5, B-6.

La materia superada con una calificación igual o superior a 5.0 sobre 10 en el examen intermedio, podrá ser considerada como superada para el examen final, y no será necesario volver a examinarse de ella, haciéndose media entre



Asignatura: Física  
Código: 16487  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Ciencias Ambientales  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

los dos exámenes. Si la calificación es inferior a 5.0, el examen final incluirá todos los contenidos de la asignatura y la calificación del apartado de exámenes será la de este examen final.

Con independencia de la calificación en los otros dos apartados, será necesario obtener una nota mínima de 3.0 en el apartado de exámenes para poder superar la asignatura. Por otro lado, se exigirá una calificación mínima de 3.0 en cada uno de los apartados de problemas/trabajos y laboratorio para que puedan hacer media para la calificación final de la asignatura. Cuando no se cumplan estos requisitos la nota final será de 4.0 o la media aritmética si resulta inferior a 4.0.

Serán evaluados aquellos estudiantes que hayan realizado las prácticas de laboratorio y al menos uno de los exámenes.

#### Evaluación de las prácticas de laboratorio

La evaluación de las prácticas de laboratorio estará basada fundamentalmente en la calificación de los informes de prácticas, elaborados individualmente por cada alumno una vez acabadas las sesiones de laboratorio. También se tendrá en cuenta el trabajo realizado durante dichas sesiones, calificado por el profesor en base a su interacción con el alumno en el laboratorio y al cumplimiento de los horarios. Evalúan principalmente las competencias: A-1, A-2, A-3, A-6, A-8, A-9, A-14, A-16, A-24, A-25, A-28, B-1, B-3, B-4, B-5, B-6.

#### - Convocatoria extraordinaria

- Examen extraordinario de teoría y problemas: 80%
- Prácticas de laboratorio: 20%  
(La calificación de las prácticas de laboratorio se conserva de la convocatoria ordinaria a la extraordinaria)

Serán evaluados aquellos estudiantes que hayan realizado las prácticas de laboratorio y el examen final extraordinario.



Asignatura: Física  
Código: 16487  
Centro: Facultad de Ciencias  
Titulación: Ciencias Ambientales  
Curso Académico: 2017-2018  
Tipo: Formación básica  
Nº de créditos: 6

## 5. Cronograma\* / Course calendar

Este cronograma tiene carácter sólo orientativo.

Contenidos	Horas presenciales Teoría+problemas	Horas no presenciales
Tema I	3+/1,5	5
Tema II	4+2	11
Tema III	3+1,5	8
Tema IV	3,5+2	9
Tema V	2,5+1	7
Tema VI	3+1,5	5
Tema VII	2,5+1,5	8
Tema VIII	2+1	5
Tema IX	1,5+1	4
Exámenes	4	16
Laboratorio	16	6
Tutorías	2	
<b>Total</b>	<b>60</b>	<b>84 (*)</b>

(\*) Quedan para completar las 150 horas 6 horas libres no presenciales que se asignarían según los casos a la realización de trabajo, que es opcional, o a incrementar las horas de estudio personal.