



Asignatura: Física
Código: 16534
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ingeniería Química
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº de créditos: 12

ASIGNATURA / COURSE TITLE

FÍSICA / PHYSICS

1.1. Código / Course number

16534

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 / 1st

1.6. Semestre / Semester

Anual / Annual

1.7. Número de créditos / Credit allotment

12 créditos ECTS / 12 ECTS credits

1.8. Requisitos previos / Prerequisites

Conocimientos previos recomendados: Conocimientos básicos de Física, como los impartidos en los años de educación secundaria, y de cálculo (integración y diferenciación) en una variable.

Es recomendable que el alumno esté familiarizado con los conceptos vistos en ESO.
[Students should be familiar with the notions acquired in ESO.](#)

No hay relación con asignaturas previas de la carrera. La asignatura tiene relación con la mayor parte de asignaturas de cursos superiores.



Asignatura: Física
Código: 16534
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ingeniería Química
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº de créditos: 12

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

La asistencia es muy recomendable debido a que una parte importante de la evaluación es continua, a través de ejercicios y problemas propuestos en clase. / **Attendance is highly advisable because a significant part of the evaluation consists on problems and exercises proposed in classroom.**

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

Docente(s)/**Lecturer(s)**

- (1) José Ignacio Martínez
- (2) Jorge Bravo Abad

Departamento de Física Teórica de la Materia Condensada / **Department of Theoretical Physics for the Condensed Matter**

Facultad de Ciencias/ **Faculty of Science**

- (1) Despacho 510 - Módulo C-V / **Office 510 - Module C-V**
- (2) Despacho 506 - Módulo C-V / **Office 506 - Module C-V**

Teléfono / **Phone:**

- +34 91 497 3656
- +34 91 497 3295

Correo electrónico/**Email:**

- (1) joseignacio.martinez@uam.es
- (2) jorge.bravo@uam.es

Página web/**Website:**

- (1) www.uam.es/joseignacio.martinez
- (2) www.uam.es/jorge.bravo

Horario de atención al alumnado/**Office hours:** 15:30

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

Resultados de aprendizaje (learning outcomes)

SABER (EN EL SENTIDO DE COMPETENCIAS CONCEPTUALES)/ KNOWLEDGE

- Adquisición de los conocimientos básicos de Mecánica, Termodinámica y Electromagnetismo que sirvan de base para desarrollos más detallados (y/o aplicados) en otras asignaturas del Plan de Estudios.
- Comprensión de los conceptos básicos de mecánica clásica, con especial énfasis en los principios de conservación (energía, momento lineal y momento angular).



Asignatura: Física
Código: 16534
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ingeniería Química
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº de créditos: 12

- Conocimiento de las variables termodinámicas básicas y análisis de las transferencias de energía (en forma de trabajo y calor) cuando los sistemas evolucionan entre diferentes estados de equilibrio utilizando el primer y segundo principio de la termodinámica.
- Entender la física y matemática básica de la oscilación.
- Aprender el concepto de carga, campo y potencial electrostático, entendiendo su íntima relación con la conservación de carga y energía. Ser capaz de resolver campos eléctricos en geometrías básicas.
- Introducir el campo magnético así como su relación con el campo eléctrico, aprendiendo la existencia de los respectivos tipos de inducciones. Explicar el funcionamiento de diversos aparatos basados en la relación entre el campo eléctrico y el magnético.
- Adquisición de las nociones básicas sobre circuitos, así como los principios físicos de diversos aparatos electrónicos (condensadores, transformadores, diodos, etc...)
- Saber los conceptos básicos sobre las ondas electromagnéticas y entender su enorme relevancia tecnológica.

SABER HACER (en el sentido de competencias procedimentales)/ SKILLS

- Desarrollo de la capacidad de resolución de problemas tipo, con objeto de avanzar hacia la capacidad de plantear y resolver problemas reales.
- Aprender a relacionar conceptos y mecanismos físicos con relaciones matemáticas simples (ecuaciones) entre las variables relevantes.
- Ser capaz de establecer relaciones de órdenes de magnitud en problemas básicos.
- Asegurar la coherencia en el uso de unidades físicas.
- Desarrollo de la capacidad de formulación matemática de dichos problemas utilizando las herramientas del cálculo diferencial e integral en una variable.
- Saber hacer cálculos de error de laboratorio, gráficas, presentación de resultados experimentales.

SABER SER O SABER ESTAR (en el sentido de competencias de actitud)/ ATTITUDES

- Saber estar en un laboratorio y de sus normas de comportamiento.
- Saber ser independiente y pensar sin recurrir a fórmulas preconcebidas.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

Capacidad de análisis y síntesis
Comunicación oral y escrita en la lengua propia
Resolución de problemas
Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.
Habilidades en las relaciones interpersonales
Elaboración y defensa de argumentos
Razonamiento crítico



Asignatura: Física
Código: 16534
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ingeniería Química
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº de créditos: 12

Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
Aprendizaje autónomo
Adaptación a nuevas situaciones
Habilidad para trabajar de forma autónoma
Iniciativa y espíritu emprendedor
Motivación por la calidad

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biotecnología e ingeniería
Realizar evaluaciones económicas y de mercado
Concebir
Calcular
Evaluar
Planificar

1.12. Contenidos del programa / [Course contents](#)

Primer cuatrimestre

1. Introducción: magnitudes, unidades y análisis dimensional.

Mecánica Clásica

2. **Cinemática.** Movimiento en una dimensión. Integración. Movimiento en 2 y 3 dimensiones. Sistemas de coordenadas. Vectores. Movimiento de proyectiles. Movimiento circular. Movimiento relativo.
3. **Dinámica. Leyes de Newton.** Las fuerzas en la naturaleza. Resolución de problemas mediante diagramas de fuerzas de cuerpo aislado. Rozamiento. Movimiento circular. Fuerzas de arrastre.
4. **Trabajo, energía y conservación de la energía.** Trabajo y energía cinética. Energía potencial. Conservación de la energía mecánica. Conservación de la energía.
5. **Sistemas de partículas, conservación del momento lineal y colisiones.** Centro de masas. Movimiento del centro de masas. Conservación del momento lineal. Energía cinética de un sistema de partículas. Colisiones.



Asignatura: Física
Código: 16534
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ingeniería Química
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº de créditos: 12

6. **Rotación y conservación del momento angular.** Cinemática de la rotación. Energía cinética de rotación. Momento de inercia. Segunda ley de Newton para la rotación. Objetos rodantes. Naturaleza vectorial de la rotación. Momento angular. Conservación del momento angular.
7. **Campo gravitatorio.** Leyes de Kepler. Ley de la gravitación de Newton. Energía potencial gravitatoria. Campo gravitatorio.
8. **Equilibrio estático y elasticidad.** Equilibrio estático de cuerpos rígidos. Elasticidad, tensión y deformación.

Termodinámica

9. **Temperatura y teoría cinética de gases.** Equilibrio térmico y temperatura. Escalas de temperatura. Ley de los gases ideales. Teoría cinética de gases.
10. **Calor y primer principio de la termodinámica.** Capacidad calorífica y calor específico. Cambio de fase y calor latente. Experimento de Joule y primer principio de la termodinámica. Energía interna de un gas ideal. Trabajo y diagrama PV para un gas. Capacidades caloríficas de los gases. Procesos adiabáticos de un gas.
11. **Segundo principio de la termodinámica y entropía.** Máquinas térmicas y segundo principio de la termodinámica. Ciclo de Carnot. Irreversibilidad y desorden. Entropía.

Segundo cuatrimestre

Oscilaciones y ondas

12. **Oscilaciones.** Movimiento armónico simple. El Péndulo. Oscilaciones amortiguadas. Oscilaciones forzadas. Resonancia.
13. **El movimiento ondulatorio.** Movimiento ondulatorio. Ecuación de ondas. Ondas armónicas. Principio de superposición. Interferencia. Ondas en una cuerda. Ondas viajeras y estacionarias. Potencia de una onda. Sonido.

Electromagnetismo

14. **La Ley de Coulomb y el campo eléctrico.** Carga eléctrica y materia. La Ley de Coulomb. El campo eléctrico. Líneas de campo



Asignatura: Física
Código: 16534
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ingeniería Química
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº de créditos: 12

eléctrico. Comportamiento de cargas puntuales y dipolos en un campo eléctrico. La Ley de Gauss. Propiedades electrostáticas de los materiales conductores.

15. **El potencial eléctrico.** Energía potencial electrostática. El potencial eléctrico, diferencia de potencial eléctrico. Relación entre el potencial eléctrico y el campo eléctrico. Superficies equipotenciales. Condensadores y capacidad. El condensador de placas paralelas. Propiedades electrostáticas de los materiales aislantes. Energía electrostática almacenada en un condensador. Combinaciones de condensadores.
16. **Circuitos de corriente continua.** Intensidad y densidad de corriente eléctrica. Resistividad, resistencia eléctrica y la Ley de Ohm. La energía en los circuitos eléctricos. Fuerza electromotriz y baterías. Combinaciones de resistencias. Las reglas de Kirchoff. Circuitos RC: carga y descarga de un condensador.
17. **El campo magnético.** La interacción magnética. Fuerza magnética sobre cargas en movimiento: el campo magnético. Movimiento de una carga eléctrica en un campo magnético. Momento de fuerza sobre una espira de corriente: momento dipolar magnético. Campo magnético creado por cargas en movimiento: la Ley de Biot-Savart. La Ley de Ampère.
18. **Inducción magnética.** Flujo magnético. Fuerza electromotriz inducida y la Ley de Faraday. La ley de Lenz. Generadores, alternadores y motores. Autoinducción. Inducción mutua. Circuitos RL. Energía almacenada en un inductor. Corriente alterna: generación y ventajas. Transformadores.
19. **Ondas electromagnéticas.** Las Leyes de Maxwell. Ondas electromagnéticas. Naturaleza electromagnética de la luz. Energía y cantidad de movimiento de una onda electromagnética. El espectro electromagnético.



Asignatura: Física
Código: 16534
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ingeniería Química
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº de créditos: 12

1.13. Referencias de consulta / Course bibliography

A) LIBROS

Primer cuatrimestre

- TIPLER, P.A. y MOSCA G. '*Física para la Ciencia y la Tecnología*' Volumen 1, (5ªed.). Ed. Reverté, Barcelona, 2004.
- SERWAY, R.A. y JEWETT J.W. '*Física*' Volumen 1 (3ª ed.) Ed. Paraninfo, 2003.
- SEARS, F.W.; ZEMANSKY, M.W.; YOUNG, H.D. y FREEDMAN, R.A. '*Física Universitaria*' Volumen 1, (11ª ed). Prentice Hall Mexico, 2004.
- ALONSO, M. y FINN, E.J. '*Física*' Volumen 1. Ed. Alhambra Mexicana, 1999.
- FEYNMAN, R.; LEIGHTON, R.B. y SANDS, M. '*Física*'. (The Feynman lectures on Physics). Addison/Wesley Iberoamericana, Wilmington, Delaware, 1987.

Segundo cuatrimestre

- TIPLER, P.A. y MOSCA G. '*Física para la Ciencia y la Tecnología*' Volumen 2, (5ªed.). Ed. Reverté, Barcelona, 2004.
- F.W. SEARS, M.W. ZEMANSKY, H.D. YOUNG y R.A. FREEDMAN, *Física Universitaria* (novena edición), Addison Wesley Longman.
- W.E. GETTYS, F.J. KELLER y M.J. SKOVE *Física Clásica y Moderna*, McGraw Hill.
- R.A. SERWAY y J.W. JEWETT Thomson. *Física* (tercera edición),

B) RECURSOS DIGITALES

B.1) Se colgarán sobre las páginas de los profesores

Primer cuatrimestre: www.uam.es/jorge.bravo

Segundo cuatrimestre: www.uam.es/joseignacio.martinez/docencia.html

En particular, de la mencionada página son muy recomendables

- Los ejercicios de la asignatura
- Los apuntes de la asignatura, que incluyen cuestiones teóricas.

B.2) Otros recursos online.

2. Métodos docentes / Teaching methodology

Actividades presenciales

- Clases teóricas: exposición oral por parte del profesor de los contenidos teóricos fundamentales de cada tema. En las sesiones se utilizará ocasionalmente material audiovisual (presentaciones, transparencias, etc.) disponible en la página de docencia en red.



Asignatura: Física
Código: 16534
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ingeniería Química
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº de créditos: 12

- Clases prácticas de resolución de problemas numéricos: resolución por parte de los alumnos de ejercicios y casos prácticos propuestos por el profesor. Se contemplan tres tipos de clases prácticas:

- a) Corrección de ejercicios: exposición oral por parte de los alumnos de ejercicios resueltos durante el tiempo de estudio.
- b) Talleres de ejercicios: realización de ejercicios en el aula bajo la supervisión del profesor. Los alumnos podrán utilizar el material teórico de que dispongan.

- Prácticas de laboratorio: son una toma de contacto con el trabajo y el método experimental, donde, por otra parte, se comprobarán experimentalmente algunos de los principios físicos explicados en el curso.

3. Tiempo de trabajo del estudiante / Student workload

La carga total de horas de trabajo del alumno son 300 horas (25 h x 12 ECTS =300 h).

		Nº de horas	Porcentaje
Presencial	Clases teóricas	60 h	43.33% = 130 horas
	Clases prácticas	37 h	
	Actividades de evaluación continua	10h	
	Prácticas de Laboratorio	20 h	
	Realización del examen final	4 h	
No presencial	Realización de actividades prácticas, incluyendo guiones de laboratorio	50 h	56.66%
	Estudio semanal (3.125 h x 32 semanas)	100 h	
	Preparación del examen	20 h	
Carga total de horas de trabajo: 25 h x 12 ECTS		300 h	

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

La asignatura se evaluará mediante: 1) Dos exámenes parciales correspondientes a los dos semestres en los que se divide la asignatura; 2) La evaluación de la participación del alumno en clases prácticas y entrega de supuestos y 3) La evaluación de prácticas de laboratorio. El peso de cada una de estas partes en la nota final es el siguiente:



Asignatura: Física
Código: 16534
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ingeniería Química
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº de créditos: 12

- Examen 1er semestre: 35%
- Participación en clases prácticas y entrega de supuestos 1er semestre: 10%
- Examen 2º semestre: 30%
- Participación en clases prácticas y entrega de supuestos 2º semestre: 10%
- Prácticas de laboratorio: 15%

En caso de no aprobar la asignatura por parciales, este mismo porcentaje se aplicará en la evaluación de los exámenes finales. En conclusión, el peso total de la evaluación teórica es el 65%, la evaluación de la participación de alumno en clases prácticas y entrega de supuestos corresponde al 20% de la nota final, mientras que la evaluación de prácticas de laboratorio representa el 15% de la calificación final del alumno.

Nota importante:

- En caso de no realizar las prácticas de laboratorio *sin causa de fuerza mayor debidamente justificada* o de no entregar el guión de experiencias correspondiente, se penalizará un punto sobre diez en la nota total de la asignatura. Los días de realización de prácticas se anunciarán con tiempo para facilitar la previsión del alumno.
- Es requisito imprescindible obtener una calificación superior a 4.5 puntos (sobre 10) en la parte teórica de cada parcial para la evaluación por parciales.

El estudiante que haya participado en menos de un 20% de las actividades de evaluación, será calificado en la convocatoria ordinaria como “No evaluado”.

En la convocatoria extraordinaria se evaluarán únicamente aquellas actividades suspensas en la convocatoria ordinaria. Los estudiantes que hayan suspendido la parte de entrega de guiones de laboratorio tendrán la posibilidad de presentarlos para ser evaluados.



Asignatura: Física
Código: 16534
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ingeniería Química
Nivel: Grado
Tipo: Formación Básica
Nº de créditos: 12

5. Cronograma* / Course calendar

PRIMER SEMESTRE

Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
1. Magnitudes, unidades y análisis dimensional	2	3
2. Cinemática	7	8
3. Dinámica. Leyes de Newton.	7	8
4. Trabajo, energía y conservación de la energía	6	7
5. Sistemas de partículas, conservación momento lineal y colisiones	7	9
6. Rotación y conservación de momento angular	7	8
7. Campo gravitatorio	6	7
8. Equilibrio estático y elasticidad	4	5
9. Temperatura y teoría cinética de gases	6	7
10. Calor y primer principio de la termodinámica	7	8
11. Segundo principio de la termodinámica y entropía	4	5

SEGUNDO SEMESTRE

Contenido Contents	Horas presenciales Contact hours	Horas no presenciales Independent study time
12. Oscilaciones	3	4
13. El movimiento ondulatorio	3	4
14. La Ley de Coulomb y el campo eléctrico	7	8
15. El potencial eléctrico	7	8
16. Circuitos de corriente continua	4	5
17. El campo magnético	7	8
18. Inducción magnética	8	10
19. Ondas electromagnéticas	4	5