

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

Asignatura	FÍSICA I		
Materia	FÍSICA		
Módulo			
Titulación	GRADO EN QUÍMICA		
Plan	611	Código	45935
Periodo de impartición	PRIMER CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter	FORMACIÓN BÁSICA
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	1º
Créditos ECTS	6		
Lengua en que se imparte	ESPAÑOL		
Profesor/es responsable/s	I. GARCÍA DE LA FUENTE, J.A. GONZÁLEZ LÓPEZ , A. BURGOS PÉREZ		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	isaias@termo.uva.es , 983423740		
Departamento	FÍSICA APLICADA		



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

La asignatura se desarrolla durante el primer cuatrimestre del primer año del Grado, con el objeto de proporcionar un abanico relativamente amplio de conocimientos básicos sobre los principios fundamentales físicos de la naturaleza, incluyendo conceptos básicos de mecánica clásica, mecánica de fluidos y movimiento ondulatorio que facilite al alumno el posterior estudio de otras materias. Una parte importante del trabajo se destina a homogeneizar los conocimientos de todos los estudiantes, pues muchos de ellos no han cursado estudios de Física en 2º de Bachillerato.

1.2 Relación con otras materias

Los conceptos que se tratan a lo largo del temario se proponen con el objeto de facilitar al estudiante la adquisición de nuevos conocimientos cuando aborde asignaturas como Física II, Química-Física I, Química-Física II, Química-Física III, Química Inorgánica I y Principios de Química Industrial. Por ejemplo, el tratamiento del oscilador armónico amortiguado es complementario al estudio de los circuitos oscilantes. La comprensión del oscilador armónico resulta decisiva para el tratamiento del cuerpo negro y para el análisis de rayas espectrales. Como es sabido, estas también dependen de la geometría de las moléculas a través de sus momentos de inercia. Ello justifica el dedicar una parte de la asignatura a la dinámica de rotación. El estudio de las curvas de potencial efectivo es útil para determinar de una forma cualitativa soluciones de la ecuación de Schrödinger. Hay que mencionar la conexión existente entre el concepto de potencial efectivo y los potenciales tipo Lennar-Jones, por ejemplo, que se utilizan para caracterizar las interacciones moleculares. El estudio de la Mecánica de Fluidos es fundamental para entender los principios de Química Industrial.

1.3 Prerrequisitos

Conocimientos básicos de Física General. Conocimientos básicos de técnicas matemáticas: análisis vectorial; cálculo diferencial e integral a nivel elemental; conocimientos de informática: procesadores de texto y hojas de cálculo.



2. Competencias

2.1 Generales

Código	Descripción
G.1	Ser capaz de comunicarse con corrección tanto de forma oral como escrita
G.2	Ser capaz de resolver problemas tanto de naturaleza cualitativa como cuantitativa y de tomar decisiones
G.3	Ser capaz de encontrar y manejar información, tanto de fuentes primarias como secundarias
G.4	Ser capaz de trabajar de forma eficaz y autónoma mediante la planificación y la organización de su trabajo y de su tiempo
G.8	Poseer los hábitos, capacidad de aprendizaje y autonomía necesarios para proseguir su formación posterior
G.9	Conocer y apreciar las responsabilidades éticas y profesionales

2.2 Específicas

Código	Descripción
EH.2	Ser capaz de aplicar los conocimientos adquiridos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos
EH.3	Ser capaz de reconocer y analizar un problema y plantear estrategias para su resolución
EH.9	Aplicar con rigor los métodos de observación, medida y documentación de los procedimientos de trabajo en el laboratorio
EH.10	Manejar la instrumentación básica de laboratorio



3. Objetivos

- ✓ 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 y las relaciones que se derivan de ellos, aplicándolos al movimiento de una partícula y al de un sistema de partículas, incluyendo el movimiento rotacional y oscilatorio
- ✓ Conocer los fundamentos de la mecánica de fluidos
- ✓ Adquirir conocimientos básicos relativos al movimiento ondulatorio, describiendo sus características esenciales y el principio de superposición
- ✓ Poder explicar de manera comprensible fenómenos y procesos relacionados con aspectos básicos de la Física
- ✓ Disponer de los fundamentos teóricos mínimos que permitan la comprensión de los aspectos de la Química que se relacionan con:
 - El movimiento de traslación, rotación y vibración de las moléculas
 - La mecánica de fluidos (gases y líquidos) de interés en los procesos químicos industriales y en otros aspectos de la Química Física



4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque 1: “Nombre del Bloque” Cinemática y dinámica

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Se comienza el curso impartiendo conceptos básicos: magnitudes, unidades y análisis vectorial, cinemática y dinámica de una partícula. Se continúa con el estudio de sistemas de partículas, teoremas de conservación y el estudio sencillo de la Dinámica de Rotación.

b. Objetivos de aprendizaje

Se pretende que el alumno pueda abordar el estudio de los sistemas mecánicos bien mediante una Mecánica vectorial, basada en las leyes de Newton, o bien mediante conceptos escalares como trabajo y energía potencial (método de la energía).

c. Contenidos

Tema 1: Introducción: Magnitudes y unidades, errores y análisis dimensional

Naturaleza de la física. Magnitudes escalares y vectoriales. Sistemas de unidades. Incertidumbre y cifras significativas. Notación científica y orden de magnitud. Álgebra vectorial. Vectores unitarios.

Tema 2: Cinemática de una partícula

Vector de posición y trayectoria. Velocidad. Aceleración. Clasificación de movimientos. Sistemas de referencia. Movimientos de especial interés: movimientos rectilíneo y circular. Movimiento relativo.

Tema 3: Dinámica de una partícula

Leyes de Newton. Momento lineal y fuerza. Movimiento relativo, sistema de referencia inercial y no inercial. Fuerzas dependientes de la velocidad. Fuerza aplicada dependiente del tiempo. Fuerzas dependientes de la posición: potencial. Campos conservativos: líneas de fuerza y superficies equipotenciales.

Tema 4: Sistemas de partículas.

El centro de masas, sistema de referencia asociado a él. Trabajo y energía cinética. Momento angular. Sólido rígido: momento de inercia. Ecuación fundamental de la dinámica de rotación. Teoremas de conservación del momento lineal, del momento angular y de la energía total

Bloque 2: “Nombre del Bloque” Gravitatorio y Mecánica de Fluidos

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

En este bloque se introducen los conceptos básicos de campo central y la importancia de los diagramas de energía y de las curvas de potencial efectivo. Se introducen los conceptos básicos de la mecánica de fluidos para su posterior aplicación en Química Industrial.

b. Objetivos de aprendizaje

Se pretende que el alumno pueda abordar el estudio de los sistemas de campos centrales y de fluidos.



c. Contenidos

Tema 5: Campo de fuerzas centrales.

Campo gravitatorio. Leyes de Kepler. Ley de gravitación universal. Energía potencial gravitatoria y órbitas. El diagrama de energías y el potencial efectivo. Aplicación a modelos atómicos sencillos

Tema 6: Mecánica de Fluidos

Fluidos. Densidad y presión de un fluido. Principio de Pascal. Flotación y principio de Arquímedes. Fluidos en movimiento: ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli: aplicaciones. Viscosidad y turbulencia: número de Reynolds.

Bloque 3: “Nombre del Bloque” Oscilaciones y Ondas

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Se estudia el movimiento periódico y se aplican las leyes de Newton al oscilador armónico, para continuar con el estudio de las ondas que viajan por un medio llamado medio.

b. Objetivos de aprendizaje

Se pretende que el alumno pueda abordar el estudio de los sistemas oscilatorios y sistemas ondulatorios para que se encuentren familiarizados con la ecuación de onda que aparece en el estudio de los sistemas atómicos y moleculares.

c. Contenidos

Tema 7: Estudio general del oscilador armónico en una dimensión. Oscilador armónico simple. Oscilador armónico amortiguado. Oscilador armónico forzado y amortiguado. Resonancia.

Tema 8: Movimiento ondulatorio.

Significado del movimiento ondulatorio. Concepto de onda. Naturaleza del movimiento ondulatorio: tipos de ondas. Ondas periódicas. Velocidad de las ondas. Descripción matemática de una onda. Ondas armónicas. Ecuación del movimiento ondulatorio. Energía del movimiento ondulatorio. Intensidad de las ondas. Principio de Huygens. Principio de superposición. Ondas estacionarias en una cuerda.

Bloque 4: “Nombre del Bloque” Laboratorio de Experimentación

Carga de trabajo en créditos ECTS:

a. Contextualización y justificación

Presentación en el laboratorio de los fenómenos y conceptos estudiados en las clases de teoría., incluyendo búsqueda y desarrollo de aplicaciones. Uso de herramientas informáticas para el tratamiento de los datos experimentales.

b. Objetivos de aprendizaje

Se pretende que el alumno adquiera la destreza y el rigor experimental suficiente para poder comprobar de forma experimental las leyes estudiadas en clase de teoría. Por otro lado se trata de iniciar al alumno en la investigación



científica lo que implica el aprendizaje del tratamiento de datos experimentales así como la presentación del trabajo efectuado.

c. Contenidos

Errores y representaciones gráficas
Péndulo simple: determinación del valor de la gravedad
Estudio cinemático y dinámico de un resorte
Estudio cinemático y dinámico de un sistema
Conservación de la energía
Vibraciones amortiguadas y resonancia
Momento de inercia. Teorema de Steiner
Estática y dinámica de fluidos
Fenómenos ondulatorios

d. Métodos docentes

1) Cuatro clases de pizarra a la semana, 2,5 de teoría y 1,5 de problemas. En las clases de teoría el profesor imparte los contenidos teóricos basándose en materiales (transparencias, apuntes, figuras y diagramas) que se facilitarán a los alumnos, así como referencias bibliográficas. Para cada tema de teoría, se dará un boletín de problemas, de los cuales el profesor resolverá en la pizarra 3-5 problemas tipo por semana, proponiendo a los alumnos cada semana 2-3 problemas para resolver. Los problemas pueden realizarse en grupos. También se propondrán cuestiones que ayuden al estudiante a razonar, profundizando en los conceptos esenciales

Directamente relacionadas con estas clases presenciales están las tutorías obligatorias (1 hora cada dos semanas), donde el profesor debe hacer un seguimiento activo del trabajo y progreso de los estudiantes, además de resolver las dudas planteadas. Las tutorías se impartirán en grupos de 5-6 alumnos.

Además se proponen 3 sesiones adicionales (antes de cada parcial) con el grupo completo para plantear y resolver cuestiones relacionadas con los exámenes.

2) Sesiones de laboratorio (aproximadamente, de 2 horas cada sesión y a ser posible una sesión cada dos semanas) Estas se imparten en subgrupos pequeños (de menos de 16 alumnos), con un profesor asignado a cada subgrupo. La primera sesión se dedica a dar una introducción a la teoría de errores, construcción de tablas y gráficas, ajustes por mínimos cuadrados y otras técnicas de tratamiento de datos experimentales. Las siguientes sesiones se dedican a prácticas de laboratorio propiamente dichas, donde los alumnos, en parejas, realizan el montaje experimental y la toma de dato. Por cada práctica, la pareja tiene que presentar un informe o memoria donde se recojan los datos experimentales y su tratamiento (errores, gráficas, ajustes), así como las conclusiones a las que se llega. Se pondrá énfasis a la utilización de programas informáticos para el tratamiento de los datos (hoja de cálculo), lo que se puede hacer durante las sesiones de prácticas con los ordenadores disponibles en el propio laboratorio.

e. Plan de trabajo

Tema 1: 4h (2 + 2 h de problemas); Tema 2: 6 h (4+ 2 h de problemas); Tema 3: 5 h (3+ 2 h de problemas); Tema 4: 7 h (5+2 h de problemas); Tema 5: 6 h (4+2 h de problemas); Tema 6: 6 h (4+2 h de problemas); tema 7: 6 h (4+ 2 h de problemas); Tema 8: 6 h (4+2 h de problemas). Además de destinan 10 h a realizar tareas prácticas de



Laboratorio, y otras 6 h para efectuar Tutorías en el aula, seminarios, etc, con el fin de controlar cómo trabajan los alumnos.

f. Evaluación

Realización de una prueba escrita, dividida en dos partes. Una primera parte de problemas: (2 problemas) y la segunda parte de teoría: (1 tema y 5 cuestiones)

Realización de 1 prueba de mínimos consistentes en contestar a 15-20 preguntas test. Versarán sobre la materia explicada en clase. Esta prueba tendrá una duración máxima de 120 minutos y a ser posible tendrán lugar un viernes en jornada de mañana. La fecha será en torno al 15 - 20 de noviembre. No obstante, se avisará en clase y a través de la plataforma virtual con antelación suficiente el día y la hora de su realización.

Evaluación del laboratorio

El trabajo de laboratorio se evalúa en base a las memorias o informes realizados por los alumnos para cada una de las prácticas previstas durante el curso (2 en total), la destreza experimental y la resolución de las cuestiones propuestas en el laboratorio. Se valorará que el resumen de cada una de las prácticas realizadas se haga en inglés. Cada informe se puntuará de 0 a 10.

g. Bibliografía básica

- F.W. Sears, M.W. Zemansky, H.D. Young y R.A. Freedman, Física Universitaria, Ed. Pearson Educación, México, 2009
- P.A. Tipler, Física para la ciencia y la tecnología, Ed. Reverté, 6ª edición, 2012. Volumen 1: Mecánica/Oscilaciones y ondas/ Termodinámica.
- H.C. Ohanian, J.T. Markert, Física para ingeniería y ciencias, vol 1, Mc Graw Hill, 3ª Ed. 2009.

h. Bibliografía complementaria

OTROS TEXTOS:

TEORÍA:

- M. Alonso y E.J. Finn, Física, Ed. Addison-Wesley Iberoamericana, USA, 1995.
- D.C. Giancoli, Física. Principios con aplicaciones. Ed. Pearson Educación, México, 2009.
- D. Hallyday, y R. Resnick, Fundamentos de Física, Compañía Editorial Continental, México, 2001
- P. G. Hewitt, Física Conceptual, Ed. Pearson, Addison-Wesley Longmann, México, 1999.
- S.M. Lea, J.R. Burker, Física. La naturaleza de las cosas. Ed. Paraninfo. Thomson Ediciones, Madrid, 2001.
- R. A. Serway, J. W. Jewett Jr., Física, Ed. Thomson Ediciones, Paraninfo S.A., Madrid, 2003.

PROBLEMAS:

- J. Aguilar y J. Casanova, Problemas de Física, Ed. Alhambra, 1985.
- J. Aguilar y F. Senent, Cuestiones de Física, Ed. Reverté, S.A., 1994.
- O. Alcaraz i Sedra, J. López López y V. López Solana, Física, problemas y ejercicios resueltos, Pearson Prentice Hall, 2006.
- S. Burbano de Ercilla, E. Burbano García y C. García Muñoz, Problemas de Física General, Ed. Tébar S.L. 2004.
- J.A. Fidalgo Sánchez y M.R. Fernández Pérez, 1000 Problemas de Física General, Ed. Reverté, 1994.
- F.A. González, La Física en Problemas, Ed. Tebar Flores, 1981.
- J.I. Mengual, M.P. Godino, M. Khayet, Cuestiones y Problemas de Fundamentos de Física, Ed. Ariel, 2004.
- L. Núñez, J. Miñones Trillo, Problemas de Física, Ed. Univ. de Santiago de Compostelas, 1994.
- F.J. Perales Palacio, La resolución de problemas en física, Ed. Anaya, 2005.
- J.L. Torrent, 272 Exámenes de Física resueltos y comentados. Ed. Tébar Flores, S.L., 1994.

PRÁCTICAS:

- F. Belmar, E. Bonet, P. Candelas, P. Cervera, Laboratorio de Física, Ed. UPV, 2001.
- R. M. Benito, J.C. Losada, J. Ablanque, A.J. Sanz, Prácticas de laboratorio de Física, Ed. Ariel, 2002.
- J.L. Domenech-Garret, P.J. Pérez, F. Castellví, C. Ramos, J.I. Rosell, Física general. Prácticas de laboratorio, Ed. Univ. de Lleida, 2008
- S. Gil, E. Rodríguez, Física Re-Creativa. Ed. Prentice Hall, 2002.
- M.A. Hidalgo, J. Medina, Laboratorio de Física, Pearson educación, S.A., 2008.
- D.H. Loyd, Physics laboratory manual, Ed. Brooks-Cole Pub. Co., 2007.
- W.H. Westphal, Prácticas de Física, Ed. Labor, 1965.



i. Recursos necesarios

Material informático para presentaciones en Power-Point, pizarra, material bibliográfico; material de laboratorio: dispositivos experimentales y material complementario

DIRECCIONES WEB

<http://fem.um.es/Fislets/CD/index.html>

<http://cwx.prenhall.com/giancoli/>

<http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>

<http://www.falstad.com/mathphysics.html>

<http://www.phy.ntnu.edu.tw/java/index.html>

http://physicsweb.org/resources//Education/Interactive_experiments/

j. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
Cinemática y dinámica	10 septiembre –11 octubre
Campo gravitatorio y mecánica de fluidos	14 octubre – 7 noviembre
Oscilaciones y ondas	8 noviembre - 5 diciembre
Laboratorio de experimentación	Entre el 11 de septiembre – 5 octubre. Distribuidos en 7 grupos en horarios de 16 a 18 h y de 18-20 h de lunes a viernes durante 5 días.

5. Métodos docentes y principios metodológicos

1) Cuatro clases de pizarra a la semana, 2,5 de teoría y 1,5 de problemas. En las clases de teoría el profesor imparte los contenidos teóricos basándose en materiales (transparencias, apuntes, figuras y diagramas) que se facilitarán a los alumnos en el campus virtual de la Universidad, así como referencias bibliográficas. Para cada tema de teoría, se dará un boletín de problemas, de los cuales el profesor resolverá en la pizarra 3-5 problemas tipo por semana, proponiendo a los alumnos cada semana 2-3 problemas para resolver en la clase semanal de seminarios. Los problemas pueden realizarse en grupos. También se propondrán cuestiones que ayuden al estudiante a razonar, profundizando en los conceptos esenciales.

Directamente relacionadas con estas clases presenciales están las tutorías obligatorias (1 hora cada dos semanas), donde el profesor debe hacer un seguimiento activo del trabajo y progreso de los estudiantes, además de resolver las dudas planteadas. Las tutorías se impartirán en grupos de 5-6 alumnos.

Además se proponen 3 sesiones adicionales (antes de cada parcial) con el grupo completo para plantear y resolver cuestiones relacionadas con los exámenes.

2) Sesiones de laboratorio (aproximadamente, de 2 horas cada sesión y a ser posible una sesión cada dos semanas) Estas se imparten en subgrupos pequeños (de menos de 16 alumnos), con un profesor asignado a cada subgrupo. La primera sesión se dedica a dar una introducción a la teoría de errores, construcción de tablas y gráficas, ajustes por mínimos cuadrados y otras técnicas de tratamiento de datos experimentales. Las siguientes sesiones se dedican a prácticas de laboratorio propiamente dichas, donde los alumnos, en parejas, realizan el montaje experimental y la toma de dato. Por cada práctica, la pareja tiene que presentar un informe o memoria donde se recojan los datos experimentales y su tratamiento (errores, gráficas, ajustes), así como las conclusiones a las que se llega. Se pondrá énfasis a la utilización de programas informáticos para el



tratamiento de los datos (hoja de cálculo), lo que se puede hacer durante las sesiones de prácticas con los ordenadores disponibles en el propio laboratorio.





6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teóricas	31	Estudio y trabajo autónomo individual	72.5
Clases prácticas	16	Estudio y trabajo autónomo grupal	17.5
Laboratorios	10		
Prácticas externas, clínicas o de campo			
Seminarios	3		
Otras actividades			
Total presencial	60	Total no presencial	90

7. Sistema y características de la evaluación

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Exámenes teoría y problema de la asignatura	70%	Nota mínima 4 sobre 10
Destreza experimental y trabajo práctico	10%	Obligatorio
Test de mínimos	20%	

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

- **Convocatoria ordinaria:**

Consistirá en una prueba escrita que constará de dos partes, teoría y problemas. En la parte de problemas el alumno resolverá durante dos horas dos problemas del temario estudiado durante el curso. Para su resolución el alumno podrá consultar libros de texto. La parte de teoría consistirá en resolver 5 cuestiones del temario visto en clase así como en la exposición escrita de una pregunta corta de teoría. El alumno dispondrá igualmente de dos horas y no podrá disponer de libros de texto ni de hoja con un formulario.

La parte de problemas puntuará 4 puntos: 2 puntos cada problema.

La parte de teoría puntuará 6 puntos: 1 punto cada cuestión y 1 punto la pregunta corta de teoría.

- **Convocatoria extraordinaria:**

Igual que la convocatoria ordinaria

8. Consideraciones finales

Además de la pruebas ordinaria y/o extraordinaria se realizarán 1 prueba de mínimos consistentes en contestar a una serie de 15-20 preguntas test. Cada prueba versará sobre la materia explicada en clase. Estas pruebas



tendrán una duración máxima de 120 minutos y a ser posible tendrán lugar un viernes en jornada de mañana. La fecha será en torno al 15 - 20 de noviembre.

Evaluación del laboratorio

El trabajo de laboratorio se evalúa en base a los informes realizados por los alumnos para cada una de las prácticas realizadas, la destreza experimental y la resolución de las cuestiones propuestas en el laboratorio. Se valorará que el resumen de cada una de las prácticas realizadas se haga en inglés. Cada informe se puntuará de 0 a 10.

