

Grado en Ingeniería Química

Curso Primero

1. Identificación de la asignatura

NOMBRE	Fundamentos de Física	CÓDIGO	GIQUIM01-1-006
TITULACIÓN	Graduado o Graduada en Ingeniería Química	CENTRO	Facultad de Química
TIPO	Formación Básica	Nº TOTAL DE CREDITOS	6.0
PERIODO	Primer Semestre	IDIOMA	Español
COORDINADOR/ES	EMAIL		
FERNANDEZ GARCIA MARIA PAZ	fernandezpaz@uniovi.es		
PROFESORADO	EMAIL		
FERNANDEZ GARCIA MARIA PAZ	fernandezpaz@uniovi.es		

2. Contextualización

La asignatura *Fundamentos de Física* se enmarca dentro de la materia básica de Física en el Grado de Ingeniería Química. Es una asignatura de carácter básico impartida, en el primer semestre del primer curso del grado, por profesores del Área de Física Aplicada del Departamento de Física.

Tiene un carácter introductorio con el que se persigue contribuir a la maduración y homogeneización de los conocimientos iniciales de los estudiantes. En ella se ofrecerá un panorama general de la Mecánica Newtoniana, la Óptica Geométrica y los principios fundamentales de la hidrostática y la hidrodinámica.

Para un óptimo aprovechamiento de la asignatura, es aconsejable que el estudiante domine los contenidos y haya adquirido las competencias de las materias de Matemáticas de primer curso del Grado. Por otro lado, las competencias adquiridas con la asignatura de *Fundamentos de Física* son fundamentales para muchas asignaturas posteriores del Grado de Ingeniería Química, especialmente *Ondas y Electromagnetismo* (primer curso, 2º semestre). Aunque no conste en la memoria de verificación del título como requisito necesario, sí que es aconsejable aprobar la primera para cursar la segunda.

3. Requisitos

El Grado de Ingeniería Química está diseñado para estudiantes con capacidad de razonamiento abstracto y resolución de problemas. Se presupone que tienen hábito de trabajo, dedicación al estudio y que en bachillerato han manifestado gusto por la Química, la Física y las Matemáticas. En concreto, tal y como se recoge en pág. 4-3 de la memoria de verificación del título *"el estudiante del Grado en Ingeniería Química se identifica con aptitudes personales tales como capacidad de análisis y comprensión abstracta, destreza numérica y habilidad deductiva, método y rigurosidad en el trabajo, buena formación en el ámbito de las ciencias y la tecnología, interés por la investigación y la experimentación, vocación por la Ingeniería Química"*. Por estas razones, en el contexto de la LOMCE, el perfil de ingreso idóneo para esta titulación es el de un estudiante de 2º de bachillerato de Ciencias. Dado que las Matemáticas II ya son obligatorias en este itinerario, se recomienda especialmente que el estudiante haya cursado las asignaturas opcionales de *Física y Química* (en 1º bachillerato) y en 2º de bachillerato la optativa de *Física* y la de *Química*.

Finalmente, es fundamental que el estudiante domine aspectos matemáticos básicos tales como el cálculo vectorial, trigonometría y derivación e integración de funciones de una variable.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

El objetivo fundamental de la asignatura "Fundamentos de Física" es ayudar al estudiante a adquirir las competencias recogidas en la memoria de verificación del grado de Ingeniería Química para la Materia de Física. Como esta materia de formación básica está conformada por las asignaturas semestrales "Fundamentos de Física" (primer curso, primer semestre) y "Ondas y Electromagnetismo" (primer curso, segundo semestre), algunas competencias son compartidas por ambas disciplinas. De este modo, sólo se incluyen en esta guía docente aquellas competencias generales y específicas para las que la asignatura "Fundamentos de Física" está específicamente planteada.

► COMPETENCIAS GENERALES (CG) (recogidas en las págs. 3-1 y 3-2 de la memoria de verificación del título)

CG3(i)	Comprender y hacerse comprender de forma oral y escrita en la propia lengua y, al menos en una lengua extranjera relevante en el ámbito científico, tecnológico o comercial. Capacidad para elaborar, presentar y defender informes, tanto de forma escrita como oral.
CG5(i)	Capacidad de obtener, gestionar y almacenar de forma ordenada información relevante de su campo de estudio.
CG9(p)	Capacidad para trabajar sólo o en grupo, posiblemente de carácter multidisciplinar, con disponibilidad y flexibilidad para dirigir y ser dirigido en función de la definición coyuntural o la imposición circunstancial de liderazgos o prioridades.
CG13(p)	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Química
CG14(s)	Tener capacidad para el aprendizaje autónomo, el entrenamiento y la readaptación continua a nuevos tiempos, nuevos retos, nuevas tecnologías, nuevos equipos y nuevas condiciones de trabajo, así como para la interacción sinérgica con expertos de áreas afines o complementarias, de forma crítica y autocrítica.
CG20(s)	Conocimiento en materias básicas y tecnológicas que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

En la lista de CG se emplea la terminología (i), (p) y (s) que hace referencia a los siguientes aspectos:

(i) *instrumentales*: habilidades cognoscitivas, metodológicas, tecnológicas y lingüísticas;

(p) *personales*: interacción del estudiante y cooperación con su ámbito social, facilidad para una actuación crítica y autocrítica;

(s) *sistémicos*: habilidad de visión y análisis de realidad global y multidimensional.

► COMPETENCIAS ESPECÍFICAS (CE) (recogidas en las págs. 3-3 de la memoria de verificación del título)

CE1(a)	Capacidad para interiorizar, por vía de comprensión crítica, los conceptos fundamentales de las ciencias básicas experimentales e incorporarlos de forma fluida al pensamiento crítico y experto, fuera y dentro del ámbito del trabajo.
CE4(a)	Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, campos, ondas, y electromagnetismo, y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

► RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RMB) (recogidos en las págs. 5-8 de la memoria de verificación del título)

Al finalizar la asignatura, el estudiante será capaz de:

RMB14	Manejar correctamente la terminología recomendada en la materia Física en cuanto a magnitudes y unidades.
RMB15	Plantear y resolver problemas relativos a la Mecánica del punto, de la partícula o del sistema de partículas.
RMB16	Manejar y utilizar correctamente los principios básicos de hidrostática, hidrodinámica y óptica geométrica.

5. Contenidos

Los contenidos que se detallan a continuación, son algunos de los recogidos en la memoria de verificación del título en la pág. 5-10. Los restantes, serán abordados en la

asignatura básica del módulo de Física, *Ondas y Electromagnetismo* (primer curso, segundo semestre).

Tema 1. Magnitudes físicas.

Cantidad, unidad, magnitud y medida. Tipos de magnitudes. Sistemas de unidades. Dimensión de una magnitud. Magnitudes adimensionales. Principio de homogeneidad.

Tema 2. Introducción al análisis vectorial. Campos escalares y vectoriales.

Operaciones básicas con vectores: suma, diferencia, productos escalar, vectorial y mixto. Momento de un vector respecto a un punto. Teorema de Varignon. Derivación e integración de vectores. Definición y representación de campos escalares y vectoriales. Gradiente de un campo escalar. Circulación de un campo vectorial. Flujo de un campo vectorial a través de una superficie.

Tema 3. Cinemática del punto.

Sistemas de referencia. Vector de posición y trayectoria. Celeridad, velocidad y aceleración. Movimiento rectilíneo uniforme. Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado. Composición de movimientos. Lanzamiento horizontal y tiro parabólico. Movimiento circular. Velocidad y aceleración angular. Componentes intrínsecas de la aceleración. Movimiento circular uniforme. Movimiento circular uniformemente acelerado. Movimiento armónico simple. Movimiento relativo: teorema de Coriolis.

Tema 4. Estática del punto y del sólido

Conceptos y principios fundamentales. Fuerzas solicitantes y reacciones. Momento de una fuerza. Condiciones de equilibrio. Sistemas de fuerzas equivalentes. Centro de gravedad. Rozamiento al deslizamiento. Condiciones de equilibrio de un sólido.

Tema 5. Dinámica de la partícula y sistemas de partículas.

5.1. Fuerzas: Leyes de Newton. Sistemas de referencia inerciales. Diagramas de cuerpo libre. Fuerza de rozamiento. Fuerzas en trayectorias curvas: centrípeta y centrífuga. Fuerzas elásticas. Ley de Hooke. Movimiento armónico simple. Péndulo simple. Centro de masas de un sistema de partículas. Conservación del momento lineal. Colisiones elásticas e inelásticas. Teorema del momento angular.

5.2. Trabajo y energía: Concepto de trabajo y potencia. Energía cinética. Teorema del trabajo- energía cinética. Energía potencial. Fuerzas conservativas y no conservativas. Energía potencial elástica. Conservación de la energía mecánica. Dinámica del movimiento pendular.

Tema 6. Dinámica de la rotación y sólido rígido.

Sistemas continuos y discontinuos. Concepto de momento de inercia. Momentos de inercia de cuerpos uniformes. Teorema de Steiner. Ecuación fundamental de la dinámica de la rotación. Energía cinética de la rotación. Momento angular respecto a un eje. Dinámica del movimiento general del sólido rígido: objetos rodantes.

Tema 7. Principios de hidrostática. Principios de hidrodinámica.

Definición y propiedades de los fluidos. Presión de un fluido en equilibrio. Teorema de Pascal. Teorema de Arquímedes. Teorema de Bernoulli.

Tema 8. Principios de óptica geométrica.

Naturaleza de la luz. Leyes de la óptica geométrica. Espejos. Lentes delgadas. Instrumentos ópticos.

6. Metodología y plan de trabajo

La metodología docente se estructura en tres tipos de actividades presenciales diferentes: clases expositivas (CEX), prácticas de aula (PA) y tutorías grupales (TG). Todas ellas están encaminadas a que el alumno adquiera las CG y CE de la materia enumeradas anteriormente. Además, la profesora dedicará 6 horas semanales a tutorías personales para que los estudiantes puedan resolver las dudas que surjan en el proceso de aprendizaje y que no hayan conseguido solventar en cualquiera de las otras tres actividades.

► **Clases expositivas (CEX)** impartidas al grupo completo. En ellas se combinará el uso de la pizarra con otros medios audiovisuales. Las CEx están basadas fundamentalmente en la lección magistral pero también se fomentará la participación activa del alumno en la dinámica de las mismas. En dichas clases la profesora presentará y discutirá la materia objeto de estudio haciendo especial hincapié en los aspectos más novedosos o de especial complejidad, integrando tanto los aspectos teóricos como los ejemplos que faciliten el razonamiento y análisis de la materia expuesta. La profesora usará el Campus Virtual de la asignatura para poner a disposición de los estudiantes los materiales que considere oportunos. Sin embargo, es necesario que el alumno complete el estudio de la materia con la lectura de la bibliografía recomendada, para contrastar y ampliar los conocimientos transmitidos en la clase.

Las competencias asociadas que se desarrollarán con esta actividad formativa son: CG20, CE1, CE4.

► **Prácticas de aula (PA)** impartidas en grupos reducidos. Los estudiantes dispondrán con la suficiente antelación de colecciones de problemas con ejercicios y/o cuestiones para trabajar sobre los conceptos tratados en las CEx previas. Para conseguir un aprovechamiento óptimo de las PA, es necesario que el alumno haya estudiado individualmente la teoría correspondiente y también, que haya intentado resolver previamente los ejercicios planteados de forma individual o en pequeños grupos de trabajo, estimulando de esta forma el aprendizaje cooperativo. Además, todos los enunciados estarán acompañados de las soluciones para que el alumno pueda autoevaluar su aprendizaje. Durante las PA, el alumno tendrá la oportunidad de analizar, discutir y profundizar en la resolución de los ejercicios planteados. En estas sesiones, el profesor asistirá personalmente (o en pequeños grupos) a los alumnos que lo soliciten pero, también podrá dar pequeñas explicaciones a todo el grupo.

Con esta actividad formativa las competencias que se trabajan son: CG3(i), CG5(i), CG9(p), CG13(p), CE1(a), CE4(a).

► **Tutorías grupales (TG)** son sesiones de apoyo impartidas en grupos muy reducidos. Los estudiantes dispondrán con la suficiente antelación de cuestiones teórico-prácticas y ejercicios que intentarán resolver previamente de forma individual y/o colectiva. Durante las TG los alumnos aclararán con el profesor las dudas que les hayan surgido en las horas previas de estudio personal. El profesor fomentará que sean los propios alumnos quienes respondan a las preguntas de sus compañeros y, estimulará el

análisis y razonamiento crítico de las cuestiones planteadas, tratando de no proporcionar directamente la respuesta.

Con esta actividad formativa las competencias que se trabajan son: CG3(i), CG5(i), CG9(p), CG13(p), CG14(s), CE1(a), CE2(a).

Se estima que, para conseguir los objetivos establecidos en el apartado 4 de esta guía docente, el alumno destinará un total de 150 horas a la asignatura: 60 horas dedicadas a actividades presenciales (CEx, PA, TG y SE) y 90 horas a trabajo no presencial (15 horas de estudio en grupo y 75 horas de trabajo autónomo). Entre las horas de trabajo presencial, ya están incluidas las 3 horas dedicadas a una sesión de evaluación al finalizar el periodo lectivo.

El volumen de trabajo y la distribución horaria aproximada para alcanzar los resultados de aprendizaje propuestos en el punto 4 de esta guía docente, están recogidos en la siguientes tablas:

		Trabajo Presencial					Trabajo No Presencial		
	Horas	CEx	PA	TG	SE	Total	TRG	TRI	Total
Tema 1.Magnitudes físicas	150	2	14	4	3	60	15	75	80
Tema 2.Análisis vectorial		3							
Tema 3.Cinemática		6							
Tema 4.Estática		5							
Tema 5.Dinámica		9							
Tema 6.Sólido rígido		6							
Tema 7.Hidroestática. Hidrodinámica		4							
Tema 8.Óptica		4							
Total	150	39	14	4	3	60	15	75	90

MODALIDADES		Horas	%	Totales
Presencial	Clases Expositivas (CEx)	39	26,0	60
	Práctica de aula (PA)	14	9,3	
	Tutorías grupales (TG)	4	2,7	
	Sesiones de evaluación (SE)	3	2,0	
No presencial	Trabajo individual (TRI)	75	50,0	90
	Trabajo en grupo (TRG)	15	10,0	
Total		150	100.0	150

7. Evaluación del aprendizaje de los estudiantes

NOTA (para todas las convocatorias): En las pruebas y entrega de actividades escritas se penalizará el uso indebido de la lengua castellana escrita. Asimismo, se tendrá en cuenta el empleo de vocabulario científico adecuado, capacidad de síntesis, de interrelacionar conceptos y la claridad en la exposición.

Se contemplan distintos sistemas de evaluación de los aprendizajes para aprobar la asignatura tanto en convocatoria ordinaria como en extraordinaria. A continuación se detallan todos ellos.

A. EVALUACIÓN CONTINUA EN CONVOCATORIA ORDINARIA

Las distintas técnicas de evaluación de aprendizajes en el sistema de evaluación continua hacen referencia a:

► **Pruebas objetivas escritas teóricas y/o prácticas de realización individual** : Se realizará una única prueba escrita final para comprobar el dominio de la materia explicada. Se exige una nota mínima de 3,4 puntos (sobre un máximo de 8,5 puntos) para tener acceso a la fórmula de evaluación continua.

► **Participación activa del alumno durante el proceso de aprendizaje.** Destinadas a evaluar el desempeño del alumno en las actividades individuales y/o colectivas propuestas a lo del curso. Para acceder a la evaluación continua el alumno debe **cumplir simultáneamente** dos requisitos: i) participación en (por lo menos) el 75% de dichas actividades y, ii) una nota mínima de 1 punto (sobre un máximo de 1,5) en dichas actividades.

La siguiente tabla resume el sistema de **evaluación continua** de la asignatura:

Sistema de evaluación	Resultados de aprendizaje	Porcentaje(%)
<i>Pruebas objetivas escritas teóricas y/o prácticas de realización individual</i>	RMB14, RM15, RMB16	85
<i>Evaluación continua</i>	RMB14, RM15, RMB16	15

B. EVALUACIÓN POR EXAMEN FINAL EN CONVOCATORIA ORDINARIA

El alumno que no cumpla **simultáneamente** con los dos requisitos para optar al sistema de evaluación continua, deberá acogerse a la evaluación por examen final para superar la asignatura en la convocatoria ordinaria. Para ello, tendrá que realizar una prueba escrita final (correspondiente al 100% de la nota) sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. Para aprobar es necesario obtener una nota mínima en dicha prueba de 5 puntos sobre 10.

C. CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

El alumno que se presente a la asignatura en convocatoria extraordinaria, puede optar a la máxima nota. Deberá realizar una prueba escrita final (100% de la nota) sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. Para aprobar es necesario obtener una nota mínima en dicha prueba de 5 puntos sobre 10.

D. EVALUACIÓN DIFERENCIADA

El alumno que se acoge a la evaluación diferenciada, puede optar también a la máxima nota en la asignatura. Para ello deberá realizar una prueba escrita final (100% de la nota) sobre los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. Para aprobar es necesario obtener una nota mínima en dicha prueba de 5 puntos sobre 10.

8. Recursos, bibliografía y documentación complementaria

En el campus virtual de la asignatura se pondrá a disposición del alumno todo el material que se considere oportuno (resúmenes de teoría, hojas de problemas, material audiovisual, etc)

A lo largo del curso, la profesora especificará el material bibliográfico recomendado para los diversos bloques temáticos de la asignatura. A continuación se relacionan

algunos textos recomendables:

Bibliografía básica:

1. Sears, F. W., Zemansky, M. W., Young, H. D., Freedman, R. A., 2004. *Física universitaria* (2 vols.) Ed. Pearson.
2. Tipler, P. A., Mosca, G. 2010. *Física para la ciencia y la tecnología* (2 vols.), Ed. Reverté.
3. Beer F.P., Johnston E. R., 2013. *Mecánica vectorial para Ingenieros*, (2 Vols.), Ed. McGraw-Hill.
4. Burbano de Ercilla, S., Burbajo García, E., García Muñoz, C., 2006. *Problemas de Física*. Ed. Tébar.

Bibliografía recomendada:

1. Bauer, W., Westfall, G., 2014, *Física para Ingeniería y Ciencias* (vols. 1 y 2). Ed. McGraw -Hill
2. Riley, W.F., Sturges, L.D., 2008, *Ingeniería Mecánica: Estática*. Ed. Reverté.
3. Riley, W.F., Sturges, L.D., 2008, *Ingeniería Mecánica: Dinámica*. Ed. Reverté.
4. Fidalgo, J.A., Fernández, M.R., 1997, *Física General*, Ed. Everest.
5. Fidalgo, J.A., Fernández, M.R., 1997, *1000 problemas de Física General*. Ed. Everest.
6. González, F.A. *La Física en problemas*, Ed. Tébar.
7. Serway, R.A., Beichner, R.J., 2002. *Física para las ciencias e ingeniería*, Ed. Mc GrawHill

