

## 29901 - Física I

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2022/23

**Asignatura:** 29901 - Física I

**Centro académico:** 110 - Escuela de Ingeniería y Arquitectura

**Titulación:** 435 - Graduado en Ingeniería Química

**Créditos:** 6.0

**Curso:** 1

**Periodo de impartición:** Primer semestre o Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Formación básica

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

**La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:**

La asignatura Física I se centra en los fundamentos de la mecánica Newtoniana, tales como las leyes de conservación de la Energía, la cantidad de movimiento y el momento angular. Asimismo, se estudian sus aplicaciones en problemas de dinámica del sólido, osciladores armónicos y la energía mecánica y térmica fundamentalmente orientados al estudio de la transmisión del calor y al análisis energético de máquinas y dispositivos. Por tratarse de una asignatura de formación básica, estos conocimientos se enfocan como punto de partida para las asignaturas avanzadas de la titulación Ingeniería Química.

Uno de los aspectos conceptuales de la asignatura es el relacionado con la comprensión y aplicación, en problemas reales simplificados, de las leyes de conservación de la energía y del momento lineal y angular, como piedra angular en la estrategia de análisis de problemas concretos. Desde el punto de vista de los formalismos, los fundamentos algebraicos y matemáticos como por ejemplo el carácter vectorial de algunas magnitudes físicas o la utilización de los conceptos del cálculo infinitesimal constituyen una base metodológica esencial para el alumno que posteriormente cursará la asignatura de Física II.

Finalmente, dado el carácter específico de la titulación, se intentará mostrar la aplicación de los conceptos físicos a problemas del ámbito del Grado. Para ello se hará especial énfasis en que las prácticas y problemas conecten directamente con la titulación.

Estos planteamientos y objetivos están alineados con algunos de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, ODS, de la Agenda 2030 (<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>) y determinadas metas concretas, de tal manera que la adquisición de los resultados de aprendizaje de la asignatura proporciona capacitación y competencia al estudiante para contribuir en cierta medida a su logro:

- Objetivo 7: Garantizar el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.  
*Meta 7.3 De aquí a 2030, duplicar la tasa mundial de mejora de la eficiencia energética.*
- Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sostenibles.  
*Meta 12.4 De aquí a 2020, lograr la gestión ecológicamente racional de los productos químicos y de todos los desechos a lo largo de su ciclo de vida, de conformidad con los marcos internacionales convenidos, y reducir significativamente su liberación a la atmósfera, el agua y el suelo a fin de*

*minimizar sus efectos adversos en la salud humana y el medio ambiente.  
Meta 12.5 De aquí a 2030, reducir considerablemente la generación de desechos mediante actividades de prevención, reducción, reciclado y reutilización.*

## **1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación**

La asignatura de Física I forma parte del bloque de formación básica del plan de estudios del Grado y representa la primera parte de la materia Física, que se completará con la asignatura Física II del segundo cuatrimestre. Se trata de una asignatura de 6 ECTS que se imparte en el primer cuatrimestre del primer curso.

La asignatura presenta las bases conceptuales de la mecánica y de la termodinámica y constituye la formación física de soporte de asignaturas de la rama industrial tales como la Mecánica, Mecánica de Fluidos, Termodinámica Técnica, Resistencia de Materiales, Ingeniería de Materiales, Ingeniería del Medio Ambiente y Sistemas Automáticos. Así mismo, los contenidos serán necesarios en diversas asignaturas obligatorias y optativas de la tecnología específica del Grado.

## **1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura**

Son recomendables conocimientos previos de Física y Matemáticas de Bachillerato. El estudio y trabajo continuado son fundamentales para superar con el máximo aprovechamiento esta asignatura. Cuando surjan dudas, es importante resolverlas cuanto antes para garantizar el progreso correcto en esta materia. Para ayudarle a resolver sus dudas, el estudiante cuenta con la asesoría del profesor, tanto durante las clases como, especialmente, en las horas de tutoría específicamente destinadas a ello.

## **2. Competencias y resultados de aprendizaje**

### **2.1. Competencias**

**Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...**

COMPETENCIAS GENERALES:

C04 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.

C11 - Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo.

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:

C13 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la Ingeniería.

### **2.2. Resultados de aprendizaje**

**El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados**

Resultados generales del aprendizaje:

- Conoce los conceptos y leyes fundamentales de la mecánica y de la termodinámica y su aplicación a problemas básicos en ingeniería.
- Analiza problemas que integran distintos aspectos de la física, reconociendo los variados fundamentos físicos que subyacen en una aplicación técnica, dispositivo o sistema real.
- Conoce las unidades, órdenes de magnitud de las magnitudes físicas definidas y resuelve problemas básicos de ingeniería, expresando el resultado numérico en las unidades físicas adecuadas.

- Utiliza correctamente métodos básicos de medida experimental o simulación y trata, presenta e interpreta los datos obtenidos, relacionándolos con las magnitudes y leyes físicas adecuadas.
- Maneja un lenguaje específico de la mecánica Newtoniana para expresar con claridad conceptos y resolver problemas de la asignatura.
- Utiliza bibliografía, tanto en papel como electrónica de cualquiera de las fuentes de información locales o internacionales disponibles.

### Resultados específicos del aprendizaje:

- Aplica correctamente las ecuaciones fundamentales de la mecánica a diversos campos de la física y de la ingeniería: cinemática, dinámica del sólido rígido, oscilaciones y fluidos.
- Comprende el significado, utilidad y las relaciones entre magnitudes, módulos y coeficientes elásticos fundamentales empleados en sólidos y fluidos.
- Realiza balances de masa y energía correctamente en movimientos de fluidos en presencia de dispositivos básicos.
- Utiliza correctamente los conceptos de temperatura y calor. Los aplica a problemas calorimétricos, de dilatación y de transmisión de calor.
- Aplica el primer y segundo principio de termodinámica a procesos, ciclos básicos y máquinas térmicas.

### 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

Los resultados de aprendizaje de la asignatura son fundamentales porque proporcionan al alumno un conocimiento básico y las herramientas metodológicas necesarias para resolver problemas simplificados relacionados con la mecánica y la termodinámica y que se presentan en el ámbito de la Ingeniería Química. A su vez son el punto de partida que se utilizará como base en diversas asignaturas avanzadas en años posteriores del Grado de IQ.

## 3. Evaluación

### 3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

**El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación:**

Para promover el trabajo continuado del alumno, se realizarán actividades programadas de **autoevaluación** en la clase correspondiente que finaliza cada bloque de contenidos. Esta autoevaluación es de carácter **no obligatorio e individual**, y se ofrece con el propósito de dar al alumno la posibilidad de conocer mejor su aprovechamiento específico de la asignatura antes de las dos pruebas parciales. Esto redundará en un mejor aprovechamiento los contenidos de la asignatura a medida que se desarrollan en clase.

A lo largo del semestre se realizarán un mínimo de **2 (dos) pruebas parciales**, escritas, que incluirán problemas conceptuales y de desarrollo formal sobre los temas de la asignatura. La nota mínima para aprobación de cada prueba parcial será de 5 (cinco) sobre 10 (diez) puntos. La calificación obtenida en cada una de estas pruebas contribuirá en fracciones idénticas a la suma del total de pruebas parciales. **Dicho total supondrá el 40% de la nota final.**

Al finalizar el curso se realizará una **prueba Global de carácter obligatorio**. La prueba global tendrá una estructura análoga a la de las pruebas parciales, pero abarcando los contenidos de la totalidad de la asignatura. Esta prueba constituirá el 40% de la calificación final, aprobándose con una nota mínima de 5 (cinco) puntos sobre 10 (diez). Aquellos alumnos que no hayan aprobado una o más de las pruebas parciales deberán realizar una prueba escrita global que se efectuará al final del semestre, según el calendario de exámenes del centro.

Se evaluarán los resultados del aprendizaje 1.1, 1.2 y 1.3.

Para superar la asignatura será necesario obtener al menos cinco puntos **en cada una** de las calificaciones de las pruebas anteriormente mencionadas, lo que resultará en una nota media global igual o mayor que 5 (cinco) puntos. Sin embargo, una media global de 5 (cinco) puntos no es condición suficiente para aprobación, debiendo el alumno aprobar **cada prueba individual** con la mínima de 5 (cinco) puntos.

Se evaluarán los resultados del aprendizaje 1.1, 1.2 y 1.3.

Al final del semestre se realizará una **prueba de prácticas en el laboratorio**, relacionada tanto con los métodos experimentales, como con el análisis de los datos obtenidos. El contenido de esta prueba se elaborará a partir de las actividades realizadas en las sesiones de laboratorio. Esta prueba constituirá un **10%** de la calificación final. Será de carácter eliminatorio, es decir, deberá aprobarse para poder superar la asignatura, y la nota mínima para su aprobación será de 5 (cinco) puntos.

Se evaluarán los resultados del aprendizaje 1.3 y 1.4.

Se propondrá un trabajo tutelado de carácter práctico que permitirá evaluar los resultados del aprendizaje 1.1, 1.2 y 1.3 (ocasionalmente el 1.4 y 1.5). Para aquellos alumnos/as que realizaren dicho trabajo, éste **constituirá un 10% de la nota final** de la asignatura, y tendrá carácter de obligatorio y eliminatorio, aprobándose con una nota mínima de 5 (cinco) puntos sobre 10 (diez).

Aquellos alumnos que opten por no seguir el proceso de evaluación anterior podrán presentarse a un examen final que comprenda el 100% de la nota.

## 4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

### 4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

1. Clases magistrales, impartidas al grupo completo, en las que el profesor explicará los principios básicos de la asignatura y las estrategias y procedimientos para la aplicación de dichos conceptos a situaciones y problemas reales y cotidianos.
2. A lo largo del curso se incluirán clases orientadas al desarrollo de las estrategias antes mencionadas para la resolución de problemas. En estos espacios se discutirán las posibles formas de utilizar los conceptos y las herramientas matemáticas para resolver los problemas y analizar las soluciones (consistencia, razonabilidad y aproximaciones en cada caso). Se potenciará la participación de los alumnos en esta actividad mediante el anuncio previo a los alumnos de las fechas para estas actividades, indicando asimismo de manera previa cuales serán las situaciones reales que vayan a ser analizadas en el aula para que el estudiante pueda reflexionar sobre ellas previamente, y participar en su resolución.
3. Prácticas de laboratorio que se distribuyen a lo largo del semestre y cuya valoración formará parte de la calificación final de la asignatura. Se forman grupos de dos o tres alumnos para trabajar sobre cada montaje de laboratorio, contando para ello con un guion previamente entregado por parte de los profesores y un cuestionario que recoge los datos tomados y su análisis.
4. Actividades en grupos pequeños que pueden ser: seminarios en los que se profundiza en algún tema de la asignatura de interés en la titulación, experiencias de laboratorio avanzadas, trabajos tutelados de los alumnos, etc.
5. El trabajo autónomo, estudiando la materia y aplicándola a la resolución de ejercicios. Esta actividad es fundamental en el proceso de aprendizaje del alumno y para la superación de las actividades de evaluación.
6. Tutorías, que pueden relacionarse con cualquier parte de la asignatura y se enfatizará en que el estudiante acuda a ellas con planteamientos convenientemente claros y reflexionados.

### 4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

#### Clases magistrales

Se desarrollarán a lo largo del semestre mediante 3 horas de clases semanales en horario asignado por el centro. Es, por tanto, una actividad altamente recomendable para el buen aprovechamiento de la asignatura.

#### Prácticas de laboratorio

Se realizarán 4 sesiones de dos horas de laboratorio con subgrupos del grupo de teoría. Las prácticas de laboratorio son actividades que el alumno debe realizar para superar la asignatura; su evaluación se hará mediante un examen final. La planificación horaria será realizada por el centro y comunicada a principio del curso.

#### **Actividades de seminario**

En esta actividad se trabajará en problemas propuestos en las clases magistrales. Se realizarán 7 sesiones de una hora, en las que se fomenta la resolución crítica de problemas.

#### **Estudio y trabajo personal**

Esta es una parte de la asignatura que se valora en unas 85 horas, necesarias para el estudio de teoría, resolución de problemas y revisión de guiones de laboratorio.

#### **Tutorías**

El profesor publicará un horario de atención a los estudiantes para que puedan acudir a realizar consultas. Para realizar dichas consultas de manera ordenada se establecerá un orden personalizado en cada horario, evitando de este modo superposición de tutorías y mejorando el aprovechamiento a nivel individual. En los casos en que algún/a alumno/a se vea imposibilitado/a de acudir dentro de dichos horarios, y previo comunicación al profesor por parte del alumno, se establecerá un horario adaptado a las posibilidades del alumno/a.

### **4.3. Programa**

Contenidos de las clases teóricas

#### **PARTE I**

##### **MECÁNICA: FUNDAMENTOS**

§ 0. Clase 0. Presentación de la asignatura. Información general. Presentación sobre horarios, contenidos, evaluación, etc.

§ 1. Cinemática.

? Posición, velocidad y aceleración. Definición y uso matemático.

? Sistemas de referencia. Movimiento relativo.

§ 2. Dinámica de una partícula.

- Leyes de Newton. Sistemas inerciales y no inerciales.
- Fuerzas especiales: rozamiento, muelle, gravitatoria.

? Trabajo y energía.

? Momento lineal y angular.

§ 3. Dinámica de un sistema de partículas.

? Centro de masas. Ecuación de movimiento.

? Conservación del momento lineal y angular.

§ 4. El sólido rígido.

? Momento de Inercia. Dinámica de rotación en un eje fijo.

#### **PARTE II**

##### **MECÁNICA: APLICACIONES**

§ 5. Oscilaciones mecánicas simples.

? Oscilador armónico libre, amortiguado y forzado.

? Resonancia.

§ 6. Mecánica de Fluidos.

? Introducción: fluidos ideales, conceptos básicos.

? Estática: principios de Pascal y Arquímedes.

? Dinámica: ecuación de Bernoulli y aplicaciones.

#### **PARTE III**

##### **TERMODINÁMICA**

§ 7. Calor y temperatura.

? Temperatura: termómetros y escalas termométricas.

- ? Calor y capacidad calorífica.
- ? Transmisión de calor.

§ 8. Primer principio de la termodinámica. Procesos.

- ? Energía interna, estados de equilibrio, variables y ecuaciones de estado.
- ? Procesos termodinámicos en un gas ideal.

§ 9. Segundo principio de la termodinámica. Máquinas térmicas.

- ? Introducción: entropía y segundo principio.
- ? Ciclo de Carnot. Máquinas térmicas.

#### **4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave**

##### **Calendario de sesiones y presentación de trabajos**

Las clases teóricas y las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según horario establecido por el centro y es publicado con anterioridad a la fecha de comienzo del curso.

Cada profesor informará de su horario de atención de tutoría.

Las fechas de inicio y finalización de la asignatura y las horas concretas de impartición se podrán encontrar en la página web de la EINA en lo que respecta al Grado en Ingeniería Química.

Por otra parte, desde el inicio del cuatrimestre los alumnos dispondrán del calendario detallado de actividades en el que figurarán los principales hitos de la asignatura:

- realización de pruebas escritas intermedias
- entrega de trabajos dirigidos
- examen final de laboratorio
- otros tipos de evaluaciones de la asignatura

##### **4.5. Bibliografía y recursos recomendados**

[http://biblos.unizar.es/br/br\\_citas.php?codigo=29901&year=2019](http://biblos.unizar.es/br/br_citas.php?codigo=29901&year=2019)