

## 26916 - Mecánica clásica II

### Información del Plan Docente

**Año académico:** 2021/22

**Asignatura:** 26916 - Mecánica clásica II

**Centro académico:** 100 - Facultad de Ciencias

**Titulación:** 447 - Graduado en Física

**Créditos:** 7.0

**Curso:** 2

**Periodo de impartición:** Segundo semestre

**Clase de asignatura:** Obligatoria

**Materia:**

## 1. Información Básica

### 1.1. Objetivos de la asignatura

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

Esta asignatura está incluida en el módulo de Física Clásica, en el que los objetivos son proporcionar al alumno una formación avanzada en las teorías clásicas de los diversos campos de la Física. Los objetivos se comparten con la asignatura de "Mecánica Clásica I", ya que son las dos únicas asignaturas que abordan temas de Mecánica.

El objetivo de esta asignatura es proporcionar al alumno conocimientos sobre mecánica clásica de muchas partículas y del sólido rígido, ondas, y mecánica relativista, así como de sus métodos y aplicaciones que le permitan, posteriormente, seguir aprendiendo de forma autónoma en este campo. En primer lugar, se presenta la metodología general para estudiar la mecánica de sistemas de muchas partículas, que se particulariza luego al caso de un sólido rígido. Luego se pasa a describir esos mismos sistemas con el método lagrangiano. A continuación se estudian las oscilaciones de un sistema con muchos grados de libertad, incluyendo el concepto de modos normales de oscilación. Se aborda también la descripción de las ondas mecánicas, explicando la ecuación de ondas en general y su obtención en distintos sistemas mecánicos. Para finalizar, se presenta la mecánica relativista, que permite estudiar el movimiento de partículas con velocidades muy elevadas.

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

Esta asignatura se enmarca en el módulo de Física Clásica del grado en Física y constituye junto con Mecánica Clásica I el subgrupo de asignaturas de contenidos relacionados con la Mecánica, que es uno de los campos básicos de la Física.

### 1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se recomienda haber cursado las asignaturas de Fundamentos de Física I y II, Laboratorio de Física, Análisis Matemático, Cálculo Diferencial, Mecánica Clásica I e Informática.

## 2. Competencias y resultados de aprendizaje

### 2.1. Competencias

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

1. Comprender la descripción analítica de las rotaciones de los sólidos rígidos
2. Analizar los modos de oscilación de sistemas acoplados
3. Entender el uso de la ecuación de ondas en la descripción de diferentes sistemas físicos
4. Comprender el origen y la relación de las transformaciones de Galileo y Lorentz
5. Evaluar los principales efectos de la relatividad restringida en la descripción de sistemas mecánicos

### 2.2. Resultados de aprendizaje

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

1. Calcular el tensor de inercia de un sólido rígido
2. Describir adecuadamente sistemas mecánicos con ligaduras
3. Identificar los modos normales de un sistema de osciladores acoplados
4. Obtener la ecuación de ondas para distintos sistemas físicos
5. Relacionar las observaciones de dos sistemas de referencia inerciales de acuerdo con la relatividad restringida

### 2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

La asignatura de Mecánica Clásica II constituye un elemento fundamental para la adquisición por parte del alumno de las competencias del grado. Al tratarse del primer contacto del alumno con una visión rigurosa de la Mecánica clásica, y en particular con la mecánica de sistemas de partículas y del sólido rígido, ondas y mecánica relativista, la asignatura constituye una base sobre la que los alumnos deben mejorar y aumentar sus competencias específicas. La asignatura resulta, por lo tanto, fundamental para la obtención de los objetivos del grado.

## 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**

**Prácticas de laboratorio:** 20% de la nota.

- Se realizarán en grupos de dos estudiantes y son de carácter obligatorio.
- Los alumnos deberán entregar un informe escrito de las sesiones de laboratorio realizadas, en el que habrán de profundizar en el análisis e interpretación de los datos experimentales tomados en el laboratorio.
- Durante el desarrollo de las prácticas, se evaluará el interés y la destreza en su realización.
- En el informe se valorará tanto la calidad de la interpretación de los resultados obtenidos como la claridad en la exposición de los mismos.
- Cada informe se calificará con una nota de 0 a 10.
- Para superar esta actividad, el alumno tendrá que haber presentado todos los informes y haber obtenido una nota media mínima de 5 puntos.

**Evaluación continuada:** 10% de la nota.

- Se evaluará mediante la participación en la resolución de problemas en clase y la realización de un trabajo práctico sobre contenidos de la asignatura.
- Su realización es opcional por parte del alumno.
- Si un alumno no quiere acceder a esta evaluación continuada, en el cómputo global de la asignatura la prueba de examen valdrá un 80% en lugar de un 70% de la nota final.

**Prueba de examen:** 70% de la nota.

- Los alumnos realizarán un examen escrito en las fechas fijadas por la Facultad para la prueba global única. Este examen combinará cuestiones teóricas y problemas.
- El estudiante deberá responder breve y razonadamente a cuestiones sobre conceptos y fenómenos, describir ejemplos, realizar pequeñas demostraciones y resolver supuestos prácticos del tipo de los resueltos en clase durante el curso.
- El examen será evaluado sobre 10 puntos y su nota constituirá el 70% de la nota final. En el caso de que no todas las preguntas puntúen igual, se especificará en el examen la valoración de cada una de ellas.
- Será necesario obtener una calificación mínima de 4 puntos en el examen para superar la asignatura.

#### **Superación de la asignatura mediante una prueba global única**

La evaluación se obtendrá directamente a partir de una prueba de examen. Este examen tendrá una parte escrita y otra parte práctica, llevada a cabo en el laboratorio. El examen escrito tendrá la misma estructura y será evaluada de la misma manera que la prueba de examen descrita anteriormente. El resultado de este examen supondrá el 80% de la calificación global de la asignatura.

Los alumnos que superen este examen escrito, pasarán a realizar el examen práctico. Este examen, que supondrá el 20% de la nota final del alumno, consistirá en la resolución de varios supuestos prácticos similares a los realizados por los alumnos presenciales en las sesiones de laboratorio. Se evaluará sobre diez puntos y será necesaria una nota mínima de 5 puntos para superar la asignatura.

## 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:**

- Clases de teoría: Desarrollo y discusión progresiva de los contenidos del programa en docencia presencial, con base en el material expositivo preparado por el profesor y en la bibliografía suministrada.
- Clases de problemas: resolución de casos prácticos en el aula, con participación activa de los alumnos. A los alumnos se les proporciona una colección de ejercicios, algunos de los cuales se resuelven en el aula.
- Sesiones de laboratorio: Los alumnos realizarán dos prácticas de laboratorio, que versarán sobre los contenidos del programa. Los alumnos dispondrán de un guión de apoyo explicativo de las prácticas. El profesor supervisará la puesta en marcha de la práctica y la toma de datos y análisis de los mismos.
- Tutorías: El profesor atenderá la resolución de dudas y ampliación de conceptos en el horario estipulado.

## 4.2. Actividades de aprendizaje

**Las actividades docentes y de evaluación se llevarán a cabo de modo presencial salvo que, debido a la situación sanitaria, las disposiciones emitidas por las autoridades competentes y por la Universidad de Zaragoza dispongan realizarlas de forma telemática o semi-telemática con aforos reducidos rotatorios.**

El curso incluye 7 ECTS organizados de la siguiente forma:

- Clases de teoría (5 ECTS): 50 horas
- Clases de problemas (1.5 ECTS): 15 horas
- Prácticas de laboratorio (0.5 ECTS): 5 horas

## 4.3. Programa

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

### CLASES DE TEORÍA

El programa de la asignatura se organiza por bloques de la siguiente manera:

- 1. Sistemas de partículas.
- 2. Sólido Rígido. Movimiento en el plano.
- 3. Sólido Rígido. Movimiento libre, ecuaciones de Euler y mecánica lagrangiana.
- 4. Pequeñas oscilaciones y modos normales de oscilación.
- 5. Ondas mecánicas.
- 6. Mecánica relativista.

### SESIONES DE LABORATORIO

- 1. Sólido rígido.
- 2. Ondas mecánicas.

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

### Calendario de sesiones presenciales, presentación de trabajos y exámenes

La distribución, en función de los créditos, de las distintas actividades programadas es la siguiente:

- Clases teórico-prácticas: 5 créditos teóricos y 1,5 créditos de resolución de problemas. Los días, horas y aula serán asignados por la Facultad de Ciencias.
- Prácticas de laboratorio: 0.5 créditos. Las fechas se fijarán al comienzo del semestre atendiendo al número de alumnos matriculados y a la disponibilidad de los laboratorios.
- Exámenes: El examen escrito tendrá una duración de 3 horas. Se realizará en la fecha indicada por la Facultad de Ciencias. Para el examen práctico de laboratorio, se convocará con la antelación debida a los alumnos que deban realizarlo.

## 4.5. Bibliografía y recursos recomendados

<http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=26916>