21-22

GRADO EN QUÍMICA
PRIMER CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



# MECÁNICA Y ONDAS

**CÓDIGO 6103101-**

UNED

21-22

**MECÁNICA Y ONDAS**

**CÓDIGO 6103101-**

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

| | |
|---|---|
| Nombre de la asignatura | MECÁNICA Y ONDAS |
| Código | 6103101- |
| Curso académico | 2021/2022 |
| Departamento | FÍSICA FUNDAMENTAL |
| Título en que se imparte | GRADO EN QUÍMICA |
| Curso | PRIMER CURSO |
| Periodo | SEMESTRE 1 |
| Tipo | FORMACIÓN BÁSICA |
| Nº ETCS | 6 |
| Horas | 150.0 |
| Idiomas en que se imparte | CASTELLANO |

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura “Mecánica y Ondas” es la primera asignatura centrada en la Física del Plan de Estudios del Grado en Química que se imparte en la UNED. Es, por tanto, una asignatura que marca el interés futuro de los estudiantes por las herramientas de Física que se utilizan en los estudios que se desarrollarán en el Grado. Con esa idea básica, esta asignatura tiene como objetivo desarrollar en el estudiante la intuición en el estudio, observación e interpretación de los fenómenos físicos.
La asignatura contribuirá a la adquisición de algunos de los conocimientos y destrezas básicos del Grado en Química, con contenidos detallados en el apartado correspondiente.
Dentro de las competencias que el estudiante debe aprender durante sus estudios de Grado, la asignatura contribuirá especialmente a la adquisición de algunas de las capacidades que son necesarias
•para realizar un aprendizaje autónomo y gestionar su tiempo y la información con autonomía, así como la habilidad para la actualización de sus conocimientos,
•para el análisis y síntesis, sentando las bases de un razonamiento crítico.

Más en concreto, se espera que el estudiante empiece a tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, de su estructura lógica y matemática, de su soporte experimental y los fenómenos que describen, etc. La asignatura ayudará al estudiante a asentar la capacidad de aprender a aplicar los diferentes modos de aproximación a un mismo fenómeno a través de teorías pertenecientes a áreas diferentes, así como a ser capaz de identificar las analogías en la formulación matemática de problemas físicamente diferentes, permitiendo así el uso de soluciones ya conocidas en nuevos problemas.
El Plan de estudios del Grado en Química se ha organizado en cuatro módulos: Formación básica, Materias Fundamentales, Química aplicada y Trabajo de fin de Grado. El módulo “Formación básica” comprende 65 ECTS y está constituido por materias básicas de la rama de conocimiento de Ciencias (Biología, Física, Geología, Matemáticas y Química) y por la materia “Estadística” de la rama de conocimiento de Ingeniería.

Dentro de esos ECTS en materias básicas se cursan 12 ECTS de Física, de los que seis créditos corresponden a la asignatura Mecánica y Ondas (primer curso, semestral) en la que se estudian aspectos generales de esas partes de la Física Clásica, y otros seis créditos a la

asignatura Electromagnetismo y Óptica, donde se estudiará la fenomenología fundamental de dichos apartados de la física.

Para conseguir el objetivo antes mencionado (que el estudiante desarrolle la intuición en el estudio e interpretación de los fenómenos físicos) se guía a los estudiantes para que comprendan y sepan manejar los conceptos. Esto se hace mediante un proceso en dos fases básicas:

1. Análisis de las aproximaciones necesarias para llegar a una representación simplificada del sistema físico por medio de un modelo;
2. formalización matemática del modelo, la resolución de las ecuaciones pertinentes y la discusión crítica de los resultados obtenidos.

**Es importante mencionar que los conceptos básicos de Física que se van a discutir en este curso encontrarán aplicación y serán necesarios en otras asignaturas del Grado que se estudiarán en cursos posteriores.**

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Si bien el nivel de entrada de los estudiantes que se proponen realizar un grado en la UNED es muy heterogéneo, pues hay estudiantes que inician sus estudios universitarios con este grado mientras que otros ya han cursado previamente otras carreras científicas, es **necesario** que los estudiantes tengan un nivel de preparación y comprensión al menos similar al nivel que se alcanza en la Enseñanza Media (Bachillerato, Curso de Acceso, etc.). Por consiguiente, los conocimientos previos de Física y Matemáticas recomendables corresponden al nivel de un estudiante con el título de Bachiller que haya cursado la modalidad de Ciencias y Tecnología. En el caso de que haya transcurrido un periodo de tiempo grande entre los últimos estudios realizados y su ingreso en la UNED, o se tengan dudas respecto al nivel de los conocimientos previos, **se recomienda encarecidamente** que se sigan los respectivos "Curso 0" de Física y de Matemáticas.
Enlace al Curso 0 de Física
Enlace al Curso 0 de Matemáticas

## EQUIPO DOCENTE


| | |
|---|---|
| Nombre y Apellidos | ELKA RADOSLAVOVA KOROUTCHEVA |
| Correo Electrónico | elka@fisfun.uned.es |
| Teléfono | 91398-7143 |
| Facultad | FACULTAD DE CIENCIAS |
| Departamento | FÍSICA FUNDAMENTAL |

| | |
|---|---|
| Nombre y Apellidos | EVA MARIA FERNANDEZ SANCHEZ |
| Correo Electrónico | emfernandez@fisfun.uned.es |
| Teléfono | 91398-8863 |
| Facultad | FACULTAD DE CIENCIAS |
| Departamento | FÍSICA FUNDAMENTAL |

| | |
|---|---|
| Nombre y Apellidos | ADOLFO VAZQUEZ QUESADA |
| Correo Electrónico | a.vazquez-quesada@fisfun.uned.es |
| Teléfono | 91398-7143 |
| Facultad | FACULTAD DE CIENCIAS |
| Departamento | FÍSICA FUNDAMENTAL |

| | |
|---|---|
| Nombre y Apellidos | EMILIA CRESPO DEL ARCO (Coordinador de asignatura) |
| Correo Electrónico | emi@fisfun.uned.es |
| Teléfono | 91398-7123 |
| Facultad | FACULTAD DE CIENCIAS |
| Departamento | FÍSICA FUNDAMENTAL |


## HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

**Horario de atención al alumno:**

Dado que la asignatura se imparte virtualizada, los alumnos tienen la posibilidad de entrar en cualquier momento en el Curso Virtual y contactar en todo momento y plantear sus consultas a su Profesor Tutor y al Equipo Docente en los foros y a través de las herramientas de comunicación del curso virtual.

**Horarios de tutoría**

Para cualquier consulta personal o telefónica.

•Dra. Dª. Elka R. Koroutcheva: miércoles, excepto en vacaciones académicas, de 11 a 13 h y de 15 a 17 h.

•Prof. Dª Emilia Crespo del Arco: miércoles, excepto en vacaciones académicas, de 12 a 14 h y de 16 a 18 h.

•Dra. Dª Eva María Fernández Sánchez, miércoles, excepto en vacaciones académicas, de 11 a 13 h y de 15 a 17 h.

En caso de que el día de tutoría sea día festivo, la tutoría se realizará el siguiente día lectivo.

**Datos de contacto:**

Dra. Dª. Elka R. Koroutcheva, elka@fisfun.uned.es

Dra. Dª Emilia Crespo del Arco, emi@fisfun.uned.es

Dra. Dª Eva María Fernández Sánchez, emfernandez@fisfun.uned.es

Departamento de Física Fundamental,
Temporalmente trasladado a la Mediateca de la Biblioteca Central,
C/ Paseo Senda del Rey nº 5, Ciudad Universitaria, 28040 Madrid.

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

•**Tutorías de centro o presenciales**: se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.

•**Tutorías campus/intercampus**: se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 6103101-

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

**Competencias generales:**

CG2 Planificación y organización
CG3 Manejo adecuado del tiempo
CG4 Análisis y Síntesis
CG5 Aplicación de los conocimientos a la práctica
CG6 Razonamiento crítico
CG7 Toma de decisiones
CG9 Motivación por la calidad
CG10 Comunicación y expresión escrita
CG11 Comunicación y expresión oral
CG12 Comunicación y expresión en otras lenguas (con especial énfasis en el inglés)
CG13 Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica
CG14 Competencia en el uso de las TIC
CG15 Competencia en la búsqueda de información relevante
CG16 Competencia en la gestión y organización de la información
CG17 Competencia en la recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación
CG18 Habilidad para coordinarse con el trabajo de otros
CG19 Compromiso ético (por ejemplo en la realización de trabajos sin plagios, etc.)
CG20 Ética profesional
CG21 Sensibilidad hacia temas medioambientales
CG1 Iniciativa y motivación

**Competencias específicas:**

CE9-C Conocimiento y comprensión de los conceptos matemáticos y físicos necesarios para el estudio de la Química

CE10-H Capacidad para planificar y realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales obtenidos

CE12-H Habilidad para obtener datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio y para interpretarlos en términos de significación y de las teorías que los sustentan

CE22-H Capacidad de aplicar los conocimientos de Matemáticas y Física a la resolución de problemas en el ámbito de la Química

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Tras cursar esta asignatura, los estudiantes tendrán los conocimientos básicos para iniciarse en el estudio e interpretación de los fenómenos físicos, para poder usarlos adecuadamente en los estudios posteriores del Grado.

Específicamente, los resultados de aprendizaje concretos de la asignatura de Mecánica y Ondas son los siguientes:

- Tener un conocimiento claro de las magnitudes físicas fundamentales y de las que se derivan de ellas, 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, y ser capaz de aplicarlos al movimiento de una partícula y de un sistema de partículas, incluyendo el movimiento rotacional y el 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.

## CONTENIDOS

Tema 0. Unidades: sistema internacional de unidades. Conversión de unidades. Dimensiones de las magnitudes físicas. Análisis dimensional. Cifras significativas y órdenes de magnitud.

Tema 1. Cinemática. Movimiento en una dimensión: velocidad y aceleración; movimiento con aceleración constante. Movimiento en dos dimensiones: velocidad y aceleración; movimiento de proyectiles; movimiento circular uniforme.

Tema 2. Leyes de Newton y aplicaciones. Fuerza y masa. Leyes de Newton. Fuerzas de contacto: fuerza normal y fuerzas de rozamiento. Dinámica del movimiento circular uniforme. Movimiento relativo: sistemas de referencia inerciales y no inerciales, fuerzas ficticias.

Tema 3. Trabajo y Energía. Conservación de la energía. Trabajo realizado por una fuerza. Trabajo y energía cinética. Fuerzas conservativas y no conservativas. Energía potencial. Conservación de la energía mecánica.

Tema 4. Sistemas de partículas. Cantidad de movimiento. Centro de masa. Cantidad de movimiento. Conservación de la cantidad de movimiento. Impulso. Colisiones.

Tema 5. Rotación de un cuerpo rígido. Momento de una fuerza. Velocidad y aceleración angulares. Momentos de inercia. Energía cinética rotacional. Momento angular de una partícula y de un sistema de partículas. Conservación del momento angular. Traslación y rotación de un cuerpo rígido.

Tema 6. Interacción gravitatoria. Ley de la gravitación universal. Leyes de Kepler. El campo gravitatorio y el potencial gravitatorio.

Tema 7. Fluidos. Presión en un fluido. Flotación y principio de Arquímedes. Fluidos en movimiento: ecuación de Bernouilli. Flujos viscosos.

Tema 8. Oscilaciones. Movimiento armónico simple: cinemática y dinámica. Energía de un oscilador armónico simple. Péndulo simple y péndulo físico. Movimiento armónico amortiguado. Oscilaciones forzadas y resonancia.

Tema 9. Ondas. Movimiento ondulatorio simple. Ondas periódicas. Ondas en tres dimensiones. Concepto de reflexión, refracción y dispersión. Efecto Doppler. Superposición de ondas. Ondas estacionarias.

## METODOLOGÍA

La asignatura se imparte virtualizada. En el Curso Virtual se establece un calendario de estudio de la asignatura, con una estimación del tiempo que se debe dedicar a cada tema. Siguiendo el esquema temporal del calendario de la asignatura, el estudiante abordará de forma autónoma el estudio de los contenidos del libro de texto base. Con cada tema se introducirá en el Curso un material complementario consistente fundamentalmente en aplicaciones prácticas de las ideas teóricas, señalando en detalle cuáles son las ideas básicas que intervienen en cada resultado. Asimismo en el Curso Virtual se introducirán ejercicios de autocomprobación mediante los cuales los estudiantes puedan comprobar su grado de asimilación de los contenidos.
En el Curso Virtual habrá Foros de Discusión específicos por temas. La intención de esos foros es que se genere debate entre los estudiantes respecto a conceptos o aplicaciones de los mismos que no estén bien entendidos, planteando dudas o cuestiones que surjan en el estudio de la asignatura. De esta forma, tanto las dudas como las respuestas que reciba podrán ser también útiles para el resto de los estudiantes. La participación activa en el debate de esas dudas o cuestiones será siempre bien considerada por parte del Equipo Docente y solamente podrá tener consecuencias positivas en la calificación de los alumnos; los posibles errores, de concepto o de desarrollo, nunca serán contados negativamente para el alumno. Se pretende que en esos foros se inicien los debates planteando dudas o preguntas libremente, pero siempre planteándolas con la respuesta que se haya meditado al respecto, aunque sea equivocada, indicando por qué tiene dudas sobre la misma. El Equipo Docente moderará la discusión y comentará las aportaciones más relevantes, cuando sea preciso.
Además, a través de las herramientas de comunicación del Curso Virtual los alumnos pueden plantear sus dudas al Equipo Docente o a su Profesor Tutor.
El curso consta de seis ECTS, equivalentes a 150 horas de trabajo. Para la realización de todas las actividades que constituyen el estudio de la asignatura, el estudiante deberá organizar y distribuir su tiempo de forma personal y autónoma, adecuada a sus necesidades. Es recomendable que del tiempo total necesario para la asignatura se dedique, al menos el 70 %, al estudio de los contenidos del programa y de ejercicios y problemas reservando el resto para la lectura de las instrucciones y guía didáctica, la realización de prácticas, actividades complementarias, asistencia a tutorías...

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

**TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL**

| | |
|---|---|
| Tipo de examen | Examen de desarrollo |
| Preguntas desarrollo | 4 |
| Duración del examen | 120 (minutos) |
| Material permitido en el examen | |

Ninguno salvo calculadora científica no programable.

Criterios de evaluación

Todos los estudiantes deberán realizar el examen completo, que constará de una cuestión y de tres problemas.

**Aunque la evaluación del examen es global, cada problema se puntúa hasta 3 puntos, y la cuestión hasta 1 punto.**

**Cuestiones: se debe contestar razonadamente, ajustándose a las preguntas y explicando lo que se haga.**

**Problemas: se deben resolver, no decir solo indicar cómo se podrían resolver, ni poner la solución si se conoce la misma, sino hay que resolverlos realmente.**

**El estudiante debe explicar con claridad los pasos y discutir los resultados, definiendo todas las variables que use y explicando las aproximaciones, notación y fórmulas que utilice.No se deben hacer números hasta haber obtenido una expresión algebraica (se recomienda entonces hacer una estimación en órdenes de magnitud).**

| | |
|---|---|
| % del examen sobre la nota final | 100 |
| Nota del examen para aprobar sin PEC | 5 |
| Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC | 10 |
| Nota mínima en el examen para sumar la PEC | 4 |

Comentarios y observaciones

**PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)**

¿Hay PEC? Si

Descripción

**La primera prueba (PEC1)** consiste en una prueba objetiva (cuestiones cortas de respuesta múltiple), on line, sobre la materia correspondiente a la parte del temario que se haya impartido en el momento en el que se celebra cada prueba, según la programación de la asignatura.

**La segunda actividad (PEC2) será una prueba en la que el estudiante resuelva problemas similares en dificultad a los que se plantearán en las pruebas presenciales. El estudiante realizará la actividad en un plazo de 72 horas. La descarga de los enunciados y la presentación de la solución se realizará usando la plataforma del curso virtual. En el curso virtual se notificará tanto la fecha de comienzo de la actividad como la de su entrega. Esta prueba será calificada por el profesor tutor del estudiante.**

**La calificación obtenida en la evaluación continua durante el curso se conservará hasta la prueba presencial extraordinaria de septiembre.**

Criterios de evaluación

| | |
|---|---|
| Ponderación de la PEC en la nota final | |
| Fecha aproximada de entrega | PEC1/noviembre. PEC2/diciembre. |
| Comentarios y observaciones | |

**OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

| | |
|---|---|
| ¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? | No |
| Descripción | |
| Criterios de evaluación | |
| Ponderación en la nota final | |
| Fecha aproximada de entrega | |
| Comentarios y observaciones | |

**¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?**

Los estudiantes realizarán la prueba presencial según el sistema general de Pruebas Presenciales de la UNED. Para aprobar la asignatura, necesariamente la nota de la prueba presencial, "PP", ha de ser superior a 4 (sobre 10 puntos).
**La calificación final de la asignatura se realiza de la siguiente manera:**
**- si PP >= 4, CALIFICACIÓN FINAL ASIGNATURA= NOTA PP + 0.05 * NOTA PEC1 + 0.1 * NOTA PEC2**
**- si la PP <4, CALIFICACIÓN FINAL ASIGNATURA= NOTA PP**

**La calificación final de la asignatura debe ser igual o superior a 5 puntos para aprobar. Obviamente la calificación final máxima será de 10 puntos en cualquier caso.**
**Nota: la revisión de las calificaciones de las pruebas presenciales, dispuesto en el artículo 44.7 de los Estatutos de la UNED, seguirá las directrices establecidas por el Consejo de Gobierno.**

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788429144291
Título:FÍSICA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA 6ª ED. VOL. 1
Autor/es:Tipler, Paul Allen ;
Editorial:REVERTE

**TIPLER, P. A. y MOSCA, G.: Física para la ciencia y la tecnología, volumen 1 (sexta edición, en 2 volúmenes). Editorial Reverté. Barcelona, 2010. ISBN: 978-84-291-4429-1, rústica**

Este texto es muy completo, con una presentación atractiva y motivadora, que discute todo el contenido de la asignatura. El libro tiene un buen número de resúmenes, ejemplos, esquemas, está ilustrado muy adecuadamente con imágenes, cuadros y tablas, y propone

cuestiones para ayudar al estudiante a reflexionar sobre los conceptos. Por consiguiente, complementado con las indicaciones y el material que el equipo docente pone a disposición de los estudiantes en el curso virtual, constituye un punto fundamental para el seguimiento de los contenidos, la comprensión de la estructura de los mismos y como base de trabajo en el estudio de la asignatura.

Para la comprensión de la fenomenología fundamental de la asignatura puede ser de gran utilidad la lectura y realización de los experimentos caseros que aparecen descritos con gran detalle en el libro: YUSTE, M. y CARRERAS, C.: Experimentos caseros para un curso de Física General, Colección Cuadernos de la UNED (editorial UNED). Nota: el libro está agotado, pero es posible que los estudiantes puedan consultarlo en muchas de las bibliotecas de la UNED.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9789702401759
Título:FUNDAMENTOS DE FISICA (VOL. I)
Autor/es:Halliday, David ; Resnick, Robert J. ; Walker, Jearl ;
Editorial:CECSA

ISBN(13):9789706868220
Título:FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERÍAS
Autor/es:Serway, Raymond A. ;
Editorial:Editorial Thomson-Paraninfo

Cualquier texto de Física General (esto es, de Física a nivel introductorio específico para un Grado en Ciencias o Ingeniería) cubre los contenidos del Programa de la asignatura y, por tanto, puede también utilizarse para seguir el curso. De entre los muchos que hay publicados, podemos dar dos ejemplos:

YOUNG, H. D.; FREEDMAN, R. A.: *Física universitaria* (13ª edición, volumen 1). Editorial Pearson. México, 2013. ISBN: 9786073221245.

SERWAY, R. A.; JEWETT, J. W.: *Física para ciencias e ingenierías* (6ª edición, volumen 1). Editorial Thomson. Madrid, 2006. ISBN: 9789706864239.

HALLIDAY, D.; RESNICK, R.; WALKER, J.: *Fundamentos de Física* (6ª edición, 2 volúmenes). Editorial CECSA. México, 2003. ISBN: 9789702401759 y 9702401763.

Nótese que estos textos se proponen aquí para que aquellos estudiantes que encuentren puntos dificultosos en el estudio del texto-base puedan consultar alguna alternativa para resolverlos.

Por otra parte, dado que estos textos también discuten todo el contenido de la asignatura, sirven asimismo, complementados adecuadamente con las indicaciones y el material que el

equipo docente pone a disposición de los estudiantes en el curso virtual, para el seguimiento de los contenidos y la comprensión de la estructura de los mismos.

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Los estudiantes dispondrán de diversos medios de apoyo al estudio, entre los que se pueden destacar:

- Las tutorías que se celebran en los centros asociados, que constituyen un valioso recurso de apoyo al estudio.
- La bibliotecas de los Centros Asociados, donde el estudiante dispone de la bibliografía básica recomendada.
- Curso Virtual. La asignatura se imparte virtualizada, de modo que los estudiantes tienen la posibilidad de entrar en cualquier momento en el Curso Virtual. Se recomienda encarecidamente la consulta del Curso Virtual, pues en él se podrá encontrar información actualizada sobre aspectos relacionados con la organización académica y actividades del curso, así como material didáctico complementario para la asignatura (consultar el apartado de Metodología para más información). Asímismo, en el Curso Virtual podrá establecer contacto con sus compañeros, con el Profesor Tutor que tenga asignado y con el Equipo Docente de la Sede Central.

---

## IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.