

MECÁNICA Y ONDAS

Curso 2013/2014

(Código: 6103101-)

1. PRESENTACIÓN DE LA ASIGNATURA

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.

2. CONTEXTUALIZACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS

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 se corresponden con 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 con 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.



3. REQUISITOS PREVIOS REQUERIDOS 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](#)

4. 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.

5. CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

Los contenidos de esta asignaturas se pueden resumir de la siguiente manera. Primeramente, se estudia la cinemática, las leyes de Newton, el trabajo y la energía, los sistemas de muchas partículas, así como la cinemática y dinámica de la rotación. Posteriormente se discute la gravitación y las propiedades básicas de los fluidos. Finalmente, se tratan las oscilaciones de un sistema y las ondas.

- 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 Bernoulli. 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.

6.EQUIPO DOCENTE

- [JAI ME ARTURO DE LA TORRE RODRIGUEZ](#)
- [ELKA RADOSLAVOVA KOROUTCHEVA](#)
- [JAVIER TAJUELO RODRIGUEZ](#)

7.METODOLOGÍA Y ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

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...

8.EVALUACIÓN

El estudiante puede optar por dos modalidades de evaluación:

Modalidad A: consistente en una parte de evaluación continua (que será el 30% de la evaluación final) a través de



actividades prácticas que tendrán lugar a lo largo del curso, y otra parte de evaluación asociada a la calificación de una prueba presencial (que será el 70% de la evaluación final).

Modalidad B: consistente en la realización de una prueba presencial única. Esta modalidad es la que permite cursar la asignatura a los estudiantes que, por las circunstancias que sean, no puede realizar en los plazos establecidos las actividades propias de la evaluación continua de la modalidad A.

El estudiante optará por la modalidad A desde el momento en que participe en alguna de las actividades que componen la evaluación continua. La elección de esta opción es irreversible. Lógicamente habrá optado por la modalidad B si se presenta a la prueba presencial sin haber realizado ninguna de las actividades evaluables propuestas.

La prueba presencial

En ambas modalidades, todos los estudiantes realizarán la misma prueba presencial, según el sistema general de Pruebas Presenciales de la UNED. La prueba tiene una duración de dos horas, y consta de varias cuestiones y problemas teórico/prácticos relativos a todos los temas del programa.

El estudiante que siga la modalidad A (evaluación continua) sólo deberá contestar a determinadas partes del examen. La calificación máxima de esta prueba presencial será de 7 puntos, si bien se ha de obtener una calificación superior a 3 puntos (nota de corte) para que se pueda sumar a la correspondiente calificación la de la evaluación continua. Si no se supera la nota de corte, el alumno no podrá aprobar la asignatura.

Por su parte, el estudiante que siga la modalidad B deberá contestar a todas las cuestiones y problemas que se propongan en el examen. La calificación máxima de la prueba será de 10 puntos.

Evaluación continua

Los estudiantes que opten por la modalidad A, realizarán durante el curso dos actividades evaluables.

La primera 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 contribución máxima de esta prueba a la calificación final de la asignatura es de 1 punto (10% de la calificación máxima final), siempre que en la prueba presencial se supere la calificación de corte.

La segunda actividad 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 y la contribución máxima de esta prueba a la calificación final de la asignatura es de 2 puntos (que supone una contribución del 20% a la calificación final), siempre que en la prueba presencial se supere la calificación de corte.

La calificación obtenida en la evaluación continua durante el curso se conservará hasta la prueba presencial extraordinaria de septiembre. Si el alumno se presenta a esa prueba, y supera la calificación de corte, su nota será la suma de ambas calificaciones.

En resumen, el carácter de la evaluación continua es voluntario, contribuyendo un máximo de 3 puntos a la nota final. Para poder aprobar la asignatura, el estudiante debe superar la nota de corte mínima de la prueba presencial de 3 puntos (sobre 7 puntos). Si se supera la nota de corte, la calificación final obtenida por el alumno será la suma de la calificación de las actividades de la evaluación continua y de la calificación de la prueba presencial.

9. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

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

Buscarlo en Editorial UNED



Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Comentarios y anexos:

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.

10. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13): 9789702401759

Título: FUNDAMENTOS DE FÍSICA (VOL. I)

Autor/es: Halliday, David ; Resnick, Robert J. ; Walker, Jearl ;

Editorial: CECSA

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico

ISBN(13): 9789706868220

Título: FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERÍAS

Autor/es: Serway, Raymond A. ;

Editorial: Editorial Thomson-Paraninfo

Buscarlo en librería virtual UNED

Buscarlo en bibliotecas UNED

Buscarlo en la Biblioteca de Educación

Buscarlo en Catálogo del Patrimonio Bibliográfico



Comentarios y anexos:

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:

SERWAY, R. A.; JEWETT, J. W.: Física para ciencias e ingenierías (6ª edición, 2 volúmenes). Editorial Thomson. Madrid, 2009. ISBN: 9789706868220 y 9789706868374

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.

11.RECURSOS DE APOYO

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). Asimismo, 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.

12.TUTORIZACIÓN

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.

Miércoles, excepto en vacaciones académicas:

- Dr. D. David García Aldea: de 16 a 20.
- Dr. D. Javier de la Rubia Sánchez: de 11 a 13 y de 16 a 18.

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

Datos de contacto:

Dr. D. David García Aldea

Despacho 227. Facultad de Ciencias de la UNED.

Tel.: 91 398 7142. dgaldea@fisfun.uned.es



Dr. D. Javier de la Rubia Sánchez
Despacho 204. Facultad de Ciencias de la UNED.
Tel.: 91 398 7128. jrubia@fisfun.uned.es

Departamento de Física Fundamental, Facultad de Ciencias.
c/ Paseo Senda del Rey nº 9, Ciudad Universitaria, 28040 Madrid.
(La Facultad está situada junto al Puente de los Franceses)

Ámbito: GUI - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



3678DD680D8C1013DD85D62718196D38