



Guía docente 2500002 - GECFISAPLI - Física Aplicada

Última modificación: 19/06/2024

Unidad responsable: Escuela Técnica Superior de Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona
Unidad que imparte: 748 - FIS - Departamento de Física.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA CIVIL (Plan 2020). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2024 **Créditos ECTS:** 6.0 **Idiomas:** Castellano, Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: DANIEL CALVETE MANRIQUE

Otros: DANIEL CALVETE MANRIQUE, ALBERTO FALQUES SERRA, GRECIA GUIJARRO

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

14395. 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. (Módulo de formación básica)

METODOLOGÍAS DOCENTES

La asignatura consta de 4 horas por semana de clases presenciales en el aula. Semanalmente, se dediquen a clases teóricas 2 horas, en las que el profesorado expone los conceptos y materiales básicos de la materia, presenta ejemplos y realiza ejercicios; y se dediquen 2 horas, a la resolución de problemas con mayor interacción con el estudiantado. Se realizan ejercicios prácticos para consolidar los objetivos de aprendizaje generales y específicos. El resto de horas semanales se dedica a prácticas de laboratorio.

Como complemento a las clases de teoría y problemas, semanalmente se realiza un taller de 2 horas. Los talleres trabajan tanto los conocimientos previos de bachillerato necesarios para la asignatura como el reforzamiento de conceptos propios de la asignatura.

Se utiliza material de soporte en formato plano docente detallado mediante el campus virtual ATENEA: contenidos, programación de actividades de evaluación y aprendizaje dirigido y bibliografía.

La lengua de impartición de cada grupo indica el idioma que el profesorado utilizará en las sesiones de teoría y problemas. En las sesiones de laboratorio y en los talleres el idioma utilizado por el profesor puede ser diferente. También en el caso de sustituciones puntuales del profesorado el idioma podrá ser distinto al de referencia del grupo.

Las sesiones de prácticas pueden estar programadas fuera del horario lectivo en las siguientes semanas:

- Calorimetría: 30 septiembre-4 octubre (semana 40)
- Ley de Hooke: 4-8 noviembre (semana 45)
- Velocidad del sonido: 25-29 noviembre (semana 48)

Aunque la mayoría de las sesiones se impartirán en el idioma indicado en la guía, puede que las sesiones en las que se cuente con el apoyo de otros expertos invitados puntualmente se lleven a cabo en otro idioma.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Conocimiento del Medio Continuo, Calor y Termodinámica, y Oscilaciones y Ondas

- 1 Aplicar los conceptos básicos de las propiedades elásticas de la materia y de la mecánica de fluidos.
- 2 Aplicar los principios generales de la termodinámica a problemas básicos de ingeniería.
- 3 Aplicar los conceptos de oscilaciones y ondas en ingeniería.

Conocimientos básicos sobre mecánica de medios continuos. Comprensión y dominio de los conceptos básicos de física sobre las leyes generales de la termodinámica, las oscilaciones y las ondas y su aplicación a la resolución de problemas propios de la ingeniería. Conocimientos de termodinámica incluyendo el primer y segundo principio, la transmisión de calor y las bases de la teoría cinética. Conocimientos de la propagación de ondas, y en particular en problemas de acústica.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo mediano	24,0	16.00
Horas grupo grande	30,0	20.00
Horas aprendizaje autónomo	84,0	56.00
Horas grupo pequeño	6,0	4.00
Horas actividades dirigidas	6,0	4.00

Dedicación total: 150 h

CONTENIDOS

Medio Continuo

Descripción:

Esfuerzos. Deformación. Tensión. Módulos de elasticidad. Elasticidad y plasticidad. Modelo molecular de la elasticidad
Ejemplos y resolución de problemas.

Densidad. Presión en un fluido. Fuerzas contra un dique. Principio de Arquímedes. Flotación.
Ejemplos y resolución de problemas.

Flujo laminar y turbulento. Flujo estacionario: ecuación de continuidad. Conservación de la energía: ecuación de Bernoulli.
Aplicaciones de la ecuación de Bernoulli. Ejemplos y resolución de problemas

Objetivos específicos:

Conocer las propiedades elásticas de los materiales. Adquirir los conceptos de esfuerzo, deformación y modulo de elasticidad.

Conocer los rangos de validez de la ley de Hooke.

Ejercicios prácticos para consolidar el aprendizaje.

Conocer las propiedades de los fluidos. Adquirir los conceptos de densidad, presión y tensión superficial. Saber utilizar el principio de Arquímedes.

Ejercicios prácticos para consolidar el aprendizaje.

Actividades vinculadas:

Cálculo y propagación de errores. Cálculo de rectas de regresión. Comprobación de la Ley de Hooke mediante la medida de las elongaciones.

Dedicación: 21h 36m

Grupo grande/Teoría: 4h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Grupo pequeño/Laboratorio: 1h

Aprendizaje autónomo: 12h 36m



Calor y Termodinámica

Descripción:

Equilibrio térmico y temperatura. Principio cero de la termodinámica. Termómetros y escalas de temperatura. Cantidad de calor. Capacidad calorífica. Cambios de fase y calor latente.

Ejemplos y resolución de problemas.

Fases de la materia. Diagramas de fases. Ecuaciones de estado. Ecuación del gas ideal. Dilatación y esfuerzos térmicos.

Propiedades moleculares de la materia.

Ejemplos y resolución de problemas.

Transferencia de calor. Conducción: ley de Fourier, resistencia térmica. Convección. Radiación: ley de Stefan-Boltzmann.

Ejemplos y resolución de problemas.

Sistemas y procesos termodinámicos. Trabajo, energía interna y calor. Primer principio. Tipos de procesos termodinámicos:

adiabático, isocórico, isoterma e isobárico. Gases ideales: energía interna, capacidad calorífica y procesos adiabáticos.

Ejemplos y resolución de problemas.

Entropía. Interpretación microscópica de la entropía. Irreversibilidad.

Exemples i resolució de problemes.

Máquinas térmicas y refrigeradores. Bombas de calor. Segundo principio de la termodinámica. Ciclo de Carnot. Conversión de la energía y energía utilizable.

Ejemplos y resolución de problemas.

Calor específico i transferencia calor.

Objetivos específicos:

Adquirir los Conceptos de temperatura y calor, y su significación microscópica. Conocer las distintas escalas de temperatura.

Conocer las propiedades térmicas y fases de la materia. Adquirir los Conceptos de fase, cambio de fase, Capacidad calorífica y calor latente.

Ejercicios prácticos para consolidar el aprendizaje.

Conocer las propiedades térmicas y fases de la materia. Adquirir los conceptos de expansión térmica y esfuerzo térmico. Adquirir los conceptos de fase y cambio de fase.

Ejercicios prácticos para consolidar el aprendizaje.

Adquirir el concepto de transferencia de calor. Conocer los mecanismos de transferencia de calor. Adquirir los conceptos de resistencia térmica, emisividad y potencia radiante.

Ejercicios prácticos para consolidar el aprendizaje.

Adquirir el concepto de energía interna. Conocer la relación entre trabajo, energía interna y calor. Saber utilizar el primer principio de la termodinámica. Adquirir el concepto de energía interna y su significado microscópico. Conocer la relación entre trabajo, energía interna y calor. Saber utilizar el primer principio de la termodinámica.

Ejercicios prácticos para consolidar el aprendizaje.

Adquirir el concepto de entropía. Adquirir los conceptos de entropía e irreversibilidad, así como su significado microscópico.

Calcular el cambio de entropía en un sistema termodinámico.

Exercicis pràctics per tal de consolidar l'aprenentatge.

Adquirir el concepto de máquina térmica y rendimiento térmico. Conocer los balances de energía en una máquina térmica.

Actividades vinculadas:

Familiarizarse con varios instrumentos de laboratorio: balanza y termómetro. Calcular y representar medidas y sus errores. Medidas de calores específicos y capacidades caloríficas.

Dedicación: 45h 36m

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo mediano/Prácticas: 8h

Grupo pequeño/Laboratorio: 3h

Aprendizaje autónomo: 26h 36m



Oscilaciones y Ondas

Descripción:

Equilibrio y fuerzas de restauración. Oscilaciones de pequeña amplitud. Movimiento armónico simple. Oscilaciones amortiguadas, forzadas y resonancia

Ejemplos y resolución de problemas.

Ondas mecánicas. Tipos de ondas mecánicas. Pulsos, ondas periódicas y velocidad de propagación. Representación matemática de una onda. Ecuación de ondas. Principio de superposición y Análisis de Fourier del movimiento ondulatorio. Ondas transversales: ondas en una alambre, ondas en una cuerda. Ondas longitudinales: Ondas de presión en un sólido, un fluido y un gas.

Ejemplos y resolución de problemas.

Energía, potencia e intensidad de una onda. Ondas esféricas. Acústica.

Ejemplos y resolución de problemas.

Reflexión y refracción. Propagación por medios no homogéneos.

Ejemplos y resolución de problemas.

Interferencia. Ondas estacionarias y modos normales.

Ejemplos y resolución de problemas.

Interferencia de ondas. Paquetes de ondas. Grupos de ondas. Velocidad de grupo y dispersión. Efecto Doppler.

Ejemplos y resolución de problemas.

Objetivos específicos:

Adquirir los conceptos de equilibrio, fuerza restauradora y movimiento periódico. Conocer los términos para caracterizar un movimiento periódico. Adquirir el concepto de movimiento armónico simple. Adquirir los conceptos de oscilación amortiguada, oscilación forzada y de resonancia.

Ejercicios prácticos para consolidar el aprendizaje.

Adquirir el concepto de onda mecánica. Conocer los distintos tipos de ondas mecánicas. Adquirir el concepto de función de onda, función de onda sinusoidal, velocidad de propagación, longitud de onda y periodo. Conocer la ecuación de ondas. Conocer el principio de superposición y el análisis armónico. Saber describir distintos tipos de ondas en diferentes medios en mediante la ecuación de ondas.

Ejercicios prácticos para consolidar el aprendizaje.

Conocer las propiedades de la energía de las ondas.

Ejercicios prácticos para consolidar el aprendizaje.

Conocer los fenómenos de reflexión y refracción.

Ejercicios prácticos para consolidar el aprendizaje.

Conocer el fenómeno de interferencia. Adquirir el concepto de onda estacionaria, modo normal y resonancia.

Ejercicios prácticos para consolidar el aprendizaje.

Adquirir el concepto de paquete de onda, grupo, velocidad de grupo y medio dispersivo. Conocer el fenómeno del efecto Doppler.

Ejercicios prácticos para consolidar el aprendizaje.

Actividades vinculadas:

Familiarizarse con varios instrumentos de laboratorio: generador de funciones, multímetro y osciloscopio. Calcular y representar medidas y sus errores. Medida de masas, longitudes y tiempo. Cálculo y propagación de errores. Cálculo de rectas de regresión.

Comprovació de la Llei de Hooke mitjançant la mesura dels períodes d'oscil·lació. Mesura d'ones acústiques, longitud d'ona, freqüència i velocitat del so.

Dedicación: 76h 48m

Grupo grande/Teoría: 13h

Grupo mediano/Prácticas: 13h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 44h 48m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

La calificación final es la suma de las calificaciones parciales siguientes:

Nel: calificación de las enseñanzas de laboratorio

Nps: calificación pruebas síntesis

$$N_{\text{final}} = 0.10 * Nel + 0.90 * Nps$$

La calificación de enseñanzas en el laboratorio es la media de las actividades de este tipo. Las pruebas de síntesis consisten en dos exámenes parciales. En el segundo parcial el alumnado tendrá la opción de evaluarse del conjunto de la asignatura haciendo un examen final. La calificación de las pruebas de síntesis es la media de ambos parciales o la nota del examen final.

Criterios de calificación y de admisión a la reevaluación: Los alumnos suspendidos en la evaluación ordinaria que se hayan presentado regularmente a las pruebas de evaluación de la asignatura suspendida tendrán opción a realizar una prueba de reevaluación en el período fijado en el calendario académico. No podrán presentarse a la prueba de reevaluación de una asignatura los estudiantes que ya la hayan superado ni los estudiantes calificados como no presentados. La calificación máxima en el caso de presentarse al examen de reevaluación será de cinco (5,0). La no asistencia de un estudiante convocado a la prueba de reevaluación, celebrada en el período fijado no podrá dar lugar a la realización de otra prueba con fecha posterior. Se realizarán evaluaciones extraordinarias para aquellos estudiantes que por causa de fuerza mayor acreditada no hayan podido realizar alguna de las pruebas de evaluación continua.

Estas pruebas deberán estar autorizadas por el jefe de estudios correspondiente, a petición del profesor responsable de la asignatura, y se realizarán dentro del período lectivo correspondiente.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

Si no se realiza alguna de las actividades de laboratorio o de evaluación continua en el periodo programado, se considerará como puntuación cero. Al final del cuatrimestre se programaran pruebas para quienes por causa justificada no hayan podido realizar alguna de las pruebas de síntesis.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Young, H.D; Freedman, R.A. Física universitaria [en línea]. 13a ed. México D.F.: Pearson Educación, 2013 [Consulta: 27/09/2024]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4618. ISBN 9786073221245.
- Tipler, P.A.; Mosca, G. Física para la ciencia y la tecnología [en línea]. 6a ed. Barcelona: Reverté, 2010 [Consulta: 27/09/2024]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=10372. ISBN 9788429144284.

Complementaria:

- Burbano de Ercilla, S.; Burbano García, E.; Gracia Muñoz, C. Problemas de física [en línea]. 27a ed. Madrid: Tébar, 2006 [Consulta: 27/09/2024]. Disponible a : <https://ebookcentral-proquest-com.recursos.biblioteca.upc.edu/lib/upcatalunya-ebooks/detail.action?pq-origsite=primo&docID=6779226>. ISBN 8473602374.
- Roller, D.E.; Blum, R. Física [en línea]. Barcelona: Reverté, 1986-1990 [Consulta: 27/09/2024]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=10491. ISBN 8429143378.
- Giancoli, D.C. Física para ciencias e ingeniería [en línea]. 4a ed. México: Pearson Education, 2008 [Consulta: 27/09/2024]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6142. ISBN 9789702612254.
- Juana Sardon, J.M de. Física general [en línea]. 2a ed. Madrid: Pearson Educación, 2003 [Consulta: 27/09/2024]. Disponible a : https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1238. ISBN 420533424.
- Alonso, M.; Finn, E.J. Física: Vol.1: Mecánica. México: Fondo Educativo Interamericano, 1976. ISBN 9686630023.



- Alonso, M.; Finn, E.J. Física: Vol.2: Campos y ondas. México: Fondo Educativo Interamericano, 1976. ISBN 9686630023.