

Guía docente

280633 - 280633 - Física

Última modificación: 28/01/2026

Unidad responsable: Facultad de Náutica de Barcelona
Unidad que imparte: 748 - FIS - Departamento de Física.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA EN SISTEMAS Y TECNOLOGÍA NAVAL (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).
GRADO EN TECNOLOGÍAS MARINAS (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2025 **Créditos ECTS:** 9.0 **Idiomas:** Catalán, Castellano, Inglés

PROFESORADO

Profesorado responsable: ANTONIO ISALGUE BUXEDA

Otros: Primer quadrimestre:
ANTONIO ISALGUE BUXEDA - Grup: GEST1, Grup: GEST2, Grup: GTM1, Grup: GTM2
SERGIO MASSIP ALVAREZ - Grup: GEST1, Grup: GEST2
DANIEL MUÑOZ VELA - Grup: GEST1, Grup: GEST2, Grup: GTM1, Grup: GTM2

Segon quadrimestre:
ILEYK AHMED RENE EL MELLAH - Grup: GTS
ANTONIO ISALGUE BUXEDA - Grup: GTS
SERGIO MASSIP ALVAREZ - Grup: GTS

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

GTM.CE1. 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.
GESTN.CE2. 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 del ámbito de la ingeniería técnica naval.

Genéricas:

GTM.CG8. CAPACIDAD PARA IDENTIFICAR Y SOLVENTAR PROBLEMAS EN EL ÁMBITO DE LA INGENIERÍA MARINA.
Capacidad para el planteamiento y resolución de problemas en el ámbito de la ingeniería marina asumiendo iniciativas, tomando decisiones y aplicando soluciones creativas, en el marco de una metodología sistemática.

METODOLOGÍAS DOCENTES

- Recibir, comprender y sintetizar conocimientos. (Documentación en la biblioteca y en Atenea, ayuda de medios TIC: videos, cuestionarios, preguntas en el foro, páginas web de recursos, entregas de tareas ...)
- Plantear y resolver problemas y cuestiones relacionadas con la materia. (entrega de tareas y cuestionarios)
- Desarrollar el razonamiento y el espíritu crítico y defenderlo de forma oral o escrita. (entrega de tareas y cuestionarios)
- Realizar un trabajo individualmente. (entrega de tareas)
- Realizar un trabajo en grupo reducido. (entrega de tareas)

Esto se puede hacer de forma presencial o con soporte documental, TIC, chat, campus digital, videos y videoconferencias, siguiendo la normativa de la Universidad y el Centro en todos los casos.



OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Comprender y dominar los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas, y electromagnetismo.
- Aplicar los principios físicos básicos a la resolución de problemas propios de la ingeniería .
- Plantear correctamente los problemas a partir de los enunciados propuestos e identificar las opciones para su resolución. Aplicar el método de resolución apropiado.
- Realizar las tareas encomendadas en el tiempo previsto, de acuerdo con las pautas marcadas por el profesor o tutor. Identificar el progreso y el grado de cumplimiento de los objetivos del aprendizaje.

HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas grupo grande	60,0	26.67
Horas aprendizaje autónomo	135,0	60.00
Horas grupo mediano	30,0	13.33

Dedicación total: 225 h

CONTENIDOS

1. Mecánica

Descripción:

Descripción del movimiento: Cinemática. Movimiento relativo. Aceleraciones centrípeta y de Coriolis. Cambios de movimiento: Dinámica. Ecuaciones de Newton. Estática del rígido. La rotación de un sólido. Introducción al giroscopio. Introducción a la mecánica de los materiales. Esfuerzos en sólidos y en fluidos. Estática de fluidos, flotación. Fluidos en movimiento, ecuaciones de continuidad y de Bernoulli. Movimiento con rozamiento. Fuerza, velocidad y potencia. Ahorro energético en el transporte.

Objetivos específicos:

Comprender y dominar los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica.
Aplicar los principios físicos básicos de mecánica a la resolución de problemas sencillos.
Plantear correctamente los problemas mecánicos sencillos a partir de los enunciados propuestos e identificar las opciones para su resolución.

Actividades vinculadas:

Lectura de capítulos de libros especificados en la bibliografía, o de apuntes, o visualización de videos indicados.
Escuchar al profesor y participar en la resolución de problemas, en directo, en video o por videoconferencia.
Resolver problemas individualizadamente.
Realización de tres prácticas con simulador (ordenador), sobre movimiento relativo, movimiento con rozamiento, y parada de barcos, y entregar los informes

Dedicación: 51h

Grupo grande/Teoría: 12h
Grupo mediano/Prácticas: 12h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Actividades dirigidas: 1h
Aprendizaje autónomo: 24h



2. Movimientos oscilatorios

Descripción:

Oscilaciones. Movimiento armónico simple. Energía del movimiento armónico. Movimiento oscilatorio amortiguado. Tiempo de relajación y factor de calidad. Oscilaciones forzadas. Resonancia y ancho de banda.

Objetivos específicos:

Comprender y dominar los conceptos básicos sobre las leyes generales de las vibraciones.

Plantear correctamente los problemas sencillos de oscilaciones a partir de los enunciados propuestos.

Actividades vinculadas:

Leer los capítulos de libro relacionados con las oscilaciones de alguno de los libros de la bibliografía recomendada, o apuntes o videos recomendados.

Escuchar al profesor las indicaciones sobre las formas de resolver los ejercicios simples, en directo, en video o on-line.

Realizar ejercicios simples sobre oscilaciones, de forma autónoma

Realizar una práctica con péndulos, para evaluar el valor de la gravedad y estimar el error, y entregar el informe.

Dedicación: 32h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 16h

3. Ondas

Descripción:

Propagación de ondas. Ecuación de ondas. Ondas mecánicas. Ejemplos: Ondas en una cuerda, otros ejemplos. Ondas armónicas. Superposición. Ondas estacionarias. Interferencia y difracción. Energía y ondas: Densidad de energía y intensidad. Sonido. Nivel de presión sonora. Efecto Doppler.

Objetivos específicos:

Comprender y dominar los conceptos básicos sobre las leyes generales de las ondas.

Plantear correctamente los problemas de ondas a partir de los enunciados básicos propuestos

Actividades vinculadas:

Leer los capítulos correspondientes a ondas en alguno de los libros de la bibliografía básica recomendada, o en apuntes o en videos.

Atender las indicaciones del profesor sobre la resolución de problemas, en directo, en video o on-line.

Realizar tres prácticas con simulador sobre aspectos de ondas, y entregar los informes.

Dedicación: 50h

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo mediano/Prácticas: 10h

Grupo pequeño/Laboratorio: 6h

Aprendizaje autónomo: 24h

4. Termodinámica y propiedades térmicas de la materia

Descripción:

Calor, trabajo y temperatura. Sistemas termodinámicos, estado y ecuación de estado. Cambios de estado. Ejemplos: Ábaco psicrométrico. Estabilidad atmosférica. Introducción al transporte de calor. Ley de Newton del enfriamiento de un cuerpo, conducción, convección y radiación (parte de STCW AIII-2_II: Theoretical knowledge: Thermodynamics and heat transmission). Principios termodinámicos: Principio cero y Primer Principio. Segundo Principio: Máquinas térmicas y ciclos. Entropía. Potenciales termodinámicos. Entalpía.

Objetivos específicos:

Comprender y dominar los conceptos básicos sobre las leyes generales de la Termodinámica.

Plantear correctamente los problemas sencillos de termodinámica a partir de los enunciados básicos propuestos

Actividades vinculadas:

Leer los capítulos correspondientes en alguno de los libros de la bibliografía básica recomendada, o en apuntes o en videos recomendados.

Atender las indicaciones del profesor sobre la resolución de problemas, en directo, en video o on-line.

Realizar una práctica experimental (enfriamiento de un cuerpo) con un termómetro digital, redactar el informe y entregarlo.

Dedicación: 40h

Grupo grande/Teoría: 10h

Grupo mediano/Prácticas: 8h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 20h

5. Electricidad y magnetismo

Descripción:

Conceptos de carga y de campo eléctrico. Corriente eléctrica. Leyes básicas de los campos eléctrico y magnético. Campo magnético cuasiestático; fuentes y efectos. Efecto del campo magnético en un momento magnético. Campos eléctrico y magnético, y materiales. Inducción electromagnética. Generadores.

Objetivos específicos:

Comprender y dominar los conceptos básicos sobre las leyes generales del electromagnetismo.

Plantear correctamente los problemas sencillos sobre campo magnético a partir de los enunciados básicos propuestos

Actividades vinculadas:

Leer los capítulos correspondientes en alguno de los libros de la bibliografía básica recomendada, o en apuntes o en videos recomendados.

Atender las indicaciones del profesor sobre la resolución de problemas, en directo, en video o on-line.

Realizar una práctica experimental (campo magnético de un imán y su interacción con una brújula o compás), redactar el informe y entregarlo.

Dedicación: 32h

Grupo grande/Teoría: 8h

Grupo mediano/Prácticas: 6h

Grupo pequeño/Laboratorio: 2h

Aprendizaje autónomo: 16h



6. Ondas electromagnéticas, luz y propiedades

Descripción:

Descripción de las ondas electromagnéticas. Radiación electromagnética y luz. Medida y propiedades de la luz. Los rayos de luz y la óptica. Radiación térmica, cuantización y fenómenos relacionados.

Objetivos específicos:

Comprender y dominar los conceptos básicos sobre las leyes generales de las ondas electromagnéticas.

Actividades vinculadas:

Leer los capítulos correspondientes a ondas electromagnéticas en alguno de los libros de la bibliografía básica recomendada, o en apuntes o en videos recomendados.

Resolver algunos problemas y cuestiones sobre el tema

Dedicación: 20h

Grupo grande/Teoría: 6h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

Aprendizaje autónomo: 10h

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

Es obligatorio hacer las prácticas y entregar los informes. Durante el curso se harán dos exámenes parciales de duración 2 h cada uno. Se pasará lista de asistencia. Para obtener una calificación final (N_{final}) numérica, diferente de NP (no presentado), hay que haber realizado y entregado como mínimo el 80% de las actividades evaluables (Prácticas más Evaluación Continua)

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

$$N_{\text{final}} = 0,30 N_{\text{pf}} + 0,25 N_{\text{pract}} + 0,45 N_{\text{parcials}}$$

(N_{pf} = nota de pruebas finales; N_{pract} = nota de practicas y simuladores; N_{parcials} = nota de evaluación continua y entregas y ejercicios parciales)

Los alumnos que no resulten aprobados podrán, según las condiciones que determinen la Universidad y la Facultad, presentarse a una re-evaluación, en las fechas que determine el centro. Para la re-evaluación, se tendrán en cuenta las notas de practicas y otras actividades, N_{ac} , obtenidas durante el curso, y si procede completadas, a entregar en el momento de la re-evaluación, y la nota de actividades de re-evaluación, N_{re} , según:

$$N_{\text{final}} = 0,75 * N_{\text{re}} + 0,25 * N_{\text{pract}}$$

N_{final} : calificación final.

La prueba final (y la de re-evaluación) constarán de una parte con cuestiones sobre conceptos asociados a los objetivos de aprendizaje de la asignatura por lo que se refiere al conocimiento o la comprensión, y un conjunto de ejercicios de aplicación y problemas. La evaluación continúa consiste en realizar diferentes actividades y entregas, tanto individuales como en grupo, incluyendo ejercicios con simuladores, de carácter sumativo y formativo, realizadas durante el curso (en el aula y fuera de esta).

Las pruebas parciales consisten en ejercicios y cuestiones a resolver en un máximo de 2 h cada una.

NORMAS PARA LA REALIZACIÓN DE LAS PRUEBAS.

.Es obligatorio hacer las prácticas y entregar los informes para superar la asignatura.

- Si no se realiza alguna de las actividades de laboratorio o de evaluación continúa, se considerará como no puntuada.
- Se considerará No presentado: El alumno que no haya estado evaluado de pruebas que sumen un total de 20% o más de la puntuación total de la asignatura.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Tipler, Paul A.; Mosca, Gene. Física para la ciencia y la tecnología. Vol. 1 Mecánica/Oscilaciones y Ondas/Termodinámica [en línea]. 6a ed. Barcelona: Reverté, 2010 [Consulta: 24/01/2020]. Disponible a: https://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=10372. ISBN 9788429144284.
- Alonso, Marcelo; Finn, Edward J. Física. México: Addison-Wesley Longmann, 2000. ISBN 9684444265.
- Burbano, S.; Burbano, E.; Gracia, C. Física general. 32a ed. Madrid: Tebar, 2003. ISBN 8495447827.
- Gettys, W. Edward; Keller, Frederick J.; Skove, Malcolm J. Física para ingeniería y ciencias. 2a ed. México: McGraw-Hill, 2005. ISBN 9789701048894.
- Valiente Cancho, Andrés. Física aplicada : 192 problemas útiles [en línea]. 2a ed. Madrid: García Maroto Editores, 2013 [Consulta: 29/07/2024]. Disponible a: https://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=3948. ISBN 9788415793182.
- Valiente Cancho, Andrés. Fundamentos de física I : dinámica, fluidos y termodinámica : problemas resueltos [en línea]. Madrid: García Maroto Editores, 2017 [Consulta: 29/07/2024]. Disponible a: https://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=6939. ISBN 9788416806225.
- Giancoli, Douglas C. Física: principios con aplicaciones, Vol. 1 [en línea]. 6a ed. México: Pearson Educación, 2009 [Consulta: 02/09/2022]. Disponible a: https://www.ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1283. ISBN 9786074429831.
- Giancoli, Douglas C. Física: principios con aplicaciones, Vol. 2 [en línea]. 6a ed. México: Pearson Educación, 2009 [Consulta: 02/09/2022]. Disponible a: https://www.ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1284. ISBN 9786074429824.
- Valiente Cancho, Andrés. Física para ingenieros : 176 problemas útiles [en línea]. Ed. estudiante. Madrid: García-Maroto, [2012] [Consulta: 29/07/2024]. Disponible a: https://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1055. ISBN 84-15475-20-9.

Complementaria:

- Dias de Deus, J [et al.]. Introducción a la física. 2a ed. Madrid: McGraw-Hill, 2001. ISBN 8448131908.
- Cutnell, John D.; Johnson, Kenneth W. Física. 2a ed. México: Limusa Wiley, 2004. ISBN 9681864514.
- Young, Hugh D.; Freedman, Roger A.; Ford, A. Lewis. Física universitaria : Sears-Zemansky. Vol. 1 [en línea]. 13a ed. México: Pearson Educación, 2013 [Consulta: 23/10/2020]. Disponible a: http://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=4618. ISBN 9786073221252.
- González, Félix A. La física en problemas. Madrid: Tebar Flores, 1995. ISBN 8473601416.
- Resnick, Resnick; Halliday, David; Krane, Kenneth S. Física. 4a ed. México: CECSA, 2002. ISBN 9702402573.
- Martínez Sancho, Vicent. Fonaments de física. 2a ed. Barcelona: Enciclopèdia Catalana, 1991. ISBN 8477390010.
- Wilson, Jerry D.; Buffa Anthony J.; Lou, Bo. Física. 5a ed. México: Pearson educación, 2003. ISBN 9702604257.
- Blatt Frank J. Fundamentos de física. 3a ed. México: Prentice-Hall Hispanoamericana, 1991. ISBN 9688801933.
- Garcia-Maroto, A. Física : 200 problemas útiles [en línea]. Madrid: L'autor, 2006 [Consulta: 29/07/2024]. Disponible a: https://www.ingebook.com/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=35. ISBN 8493478512.
- Bueche, F. Física general. 10a ed. Mexico: McGraw-Hill, 2007. ISBN 9789701061619.
- Tippens, Paul E. Física: conceptos y aplicaciones. 7a ed. Mexico: McGraw- hill, 2007. ISBN 9701062604.
- Schaum, Daniel. Teoría y problemas de física general. Mexico: McGraw-Hill, 1970. ISBN 9684512074.
- Pérez García, Víctor M.; Vázquez Martínez, Luis; Fernández-Rañada, Antonio. 100 Problemas de mecánica. Madrid: Alianza, 1997. ISBN 8420686360.
- Cromer, Alan H. Física en la ciencia y en la industria. Barcelona: Reverté, 1986. ISBN 8429141561.
- Casas Peláez, J. Óptica. 7a ed. Zaragoza: El autor, 1994. ISBN 8460500624.

RECURSOS

Material audiovisual:

- Opencourseware MIT - Física - https://ocw.mit.edu/search/?d=Physics&s=department_course_numbers.sort_coursenum. Contiene resúmenes teóricos, desarrollos, ejemplos visuales, problemas, ejercicios