



| Guía docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|-------------------------|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2016/17 |
| Asignatura (*) | Ciencia e Ingeniería de Materiales | Código | 631G02256 | |
| Titulación | Grao en Tecnoloxías Mariñas | | | |
| Descritores | | | | |
| Ciclo | Periodo | Curso | Tipo | Créditos |
| Grado | 2º cuatrimestre | Segundo | Obligatoria | 6 |
| Idioma | CastellanoGallegoInglés | | | |
| Modalidad docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Energía e Propulsión Mariña | | | |
| Coordinador/a | Miguel Catoira, Alberto De | Correo electrónico | alberto.demiguel@udc.es | |
| Profesorado | Miguel Catoira, Alberto De | Correo electrónico | alberto.demiguel@udc.es | |
| Web | www.udc.es | | | |
| Descripción general | Esta asignatura pretende establecer los principios básicos de la Ciencia de los Materiales. Describir la estructura cristalina de los materiales metálicos y las propiedades que de ella se derivan. Estudio de las aleaciones férricas y sus tratamientos térmicos y termoquímicos. Estudio de las aleaciones no férricas. Fundamentos de la conformación metálica. Características fundamentales de los materiales poliméricos, cerámicos y compuestos. Introducción a la teoría de la corrosión. Ensayos | | | |

| Competencias / Resultados del título | |
|--------------------------------------|--|
| Código | Competencias / Resultados del título |
| A1 | CE1 - Capacidad para la realización de inspecciones, mediciones, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planos de labores y certificaciones en las instalaciones del ámbito de su especialidad. |
| A2 | CE2 - Capacidad para la dirección, organización y operación de las actividades objeto de las instalaciones marítimas en el ámbito de su especialidad. |
| A3 | CE3 - Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento. |
| A4 | CE4 - Capacidad de analizar y valorar el impacto social y ambiental de las soluciones técnicas, así como la prevención de riesgos laborales en el ámbito de su especialidad. |
| A7 | CE7 - Capacidad para la operación y puesta en marcha de nuevas instalaciones o que tengan por objeto la construcción, reforma, reparación, conservación, instalación, montaje o explotación, realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, y otros trabajos análogos de instalaciones energéticas e industriales marinas, en sus respectivos casos, tanto con carácter principal como accesorio, siempre que quede comprendido por su naturaleza y característica en la técnica propia de la titulación, dentro del ámbito de su especialidad, es decir, operación y explotación. |
| A8 | CE8 - Capacidad para realizar actividades inspectoras de acuerdo con lo establecido en la normativa europea referente al control por el estado del puerto. |
| A10 | CE10 - Observar los procedimientos de emergencia, en el ámbito de su especialidad. |
| A18 | CE18 - Redacción e interpretación de documentación técnica. |
| A19 | CE19 - Conocer las características y limitaciones de los materiales utilizados para la reparación de buques y equipos. |
| A20 | CE20 - Ser capaz de identificar, analizar y aplicar los conocimientos adquiridos en las distintas materias del Grado, a una situación determinada planteando la solución técnica más adecuada desde el punto de vista económico, medioambiental y de seguridad. |
| A21 | CE37 - Capacidad para ejercer como Oficial de Máquinas de la Marina Mercante, una vez superados los requisitos exigidos por la Administración Marítima. |
| A22 | CE38 - Capacidad para mantener y reformar instalaciones y reformas de equipos de cubierta, instalaciones contra incendios, dispositivos y medios de salvamento y todos aquellos elementos relacionados con la seguridad de la navegación, dentro del ámbito de su especialidad, es decir, operación y explotación. |
| A23 | CE39 - Capacidad para la realización de las actividades inspectoras relacionadas con el cumplimiento de los convenios internacionales de obligado cumplimiento, en todo lo referido a buques en servicio, siempre que se circunscriban al ámbito de su especialidad. |
| A25 | CE21 - Comprender las órdenes y hacerse entender en relación con las tareas de a bordo. |
| A26 | CE22 - Contribuir a que las relaciones humanas a bordo del buque sean buenas. |



| | |
|-----|---|
| A29 | CE41 - Realizar operaciones de explotación óptima de las instalaciones del buque. |
| A35 | CE27 - Empleo del inglés escrito y hablado. |
| A45 | CE50 - Utilizar las herramientas apropiadas para las operaciones de fabricación y reparación que suelen efectuarse a bordo el buque. |
| A49 | Capacidad para la realización de las actividades inspectoras de mantenimiento relacionadas con el cumplimiento de la legislación correspondiente. |
| A58 | Observar el cumplimiento de la legislación vigente en este ámbito. |
| B1 | CT1 - Capacidad para gestionar los propios conocimientos y utilizar de forma eficiente técnicas de trabajo intelectual |
| B2 | CT2 - Resolver problemas de forma efectiva. |
| B3 | CT3 - Comunicarse de manera efectiva en un entorno de trabajo. |
| B4 | CT4 - Trabajar de forma autónoma con iniciativa. |
| B5 | CT5 - Trabajar de forma colaborativa. |
| B6 | CT6 - Comportarse con ética y responsabilidad social como ciudadano y como profesional. |
| B7 | CT7 - Capacidad para interpretar, seleccionar y valorar conceptos adquiridos en otras disciplinas del ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos. |
| B9 | CT9 - Capacidad para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, que le doten de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones. |
| B10 | CT10 - Comunicar por escrito y oralmente los conocimientos procedentes del lenguaje científico. |
| C1 | C1 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma. |
| C2 | C2 - Dominar la expresión y la comprensión de forma oral y escrita de un idioma extranjero. |
| C3 | C3 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida. |
| C4 | C4 - Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común. |
| C5 | C5 - Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras. |
| C6 | C6 - Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse. |
| C7 | C7 - Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida. |
| C8 | C8 - Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad. |
| C9 | CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio |
| C10 | CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio |
| C11 | CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética |
| C12 | CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado |
| C13 | CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía |

| Resultados de aprendizaje | |
|---------------------------|--------------------------------------|
| Resultados de aprendizaje | Competencias / Resultados del título |



| | | | |
|---|--|--|--|
| Comprender y analizar las propiedades de la materia | A1 A2 A3 A4 A7 A8 A10 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A25 A26 A29 A35 A45 A49 A58 | | |
| Comprender y analizar las propiedades de las aleaciones | A1 A2 A3 A4 A7 A8 A10 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A25 A26 A29 A35 A45 A49 A58 | | |



| | | | |
|--|--|--|--|
| Comprender y analizar las propiedades de las aleaciones hierro-carbono | A1 A2 A3 A4 A7 A8 A10 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A25 A26 A29 A35 A45 A49 A58 | | |
| Comprender y analizar las propiedades de las aleaciones no férricas | A1 A2 A3 A4 A7 A8 A10 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A25 A26 A29 A35 A45 A49 A58 | | |



| | | | |
|--|--|--|--|
| Comprender y analizar las propiedades de los tratamientos térmicos, termo-químicos y superficiales | A1 A2 A3 A4 A7 A8 A10 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A25 A26 A29 A35 A45 A49 A58 | | |
| Comprender y analizar los procesos de oxidación-corrosión y como evitar sus efectos | A1 A2 A3 A4 A7 A8 A10 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A25 A26 A29 A35 A45 A49 A58 | | |



| | | | |
|---|--|---|--|
| No formar a teóricos ni a científicos, sino a técnicos con adecuada proporción de conceptos, principios y generalizaciones para actuar con maestría en procesos industriales y construcciones técnicas. | | B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B10 | C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 |
| Sentido crítico y formación adecuada para mejorar los elementos que actualmente funcionan en los procesos industriales. | | B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B10 | C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 |
| Afrontar nuevas situaciones y realizar tareas específicas para distinguir lo fundamental de lo accesorio. | | B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B10 | C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 |



| | | | |
|---|-----|-----|-----|
| Conocer y saber utilizar un lenguaje técnico propio de la asignatura, dentro del contexto de la titulación, en las lenguas castellana, gallega e inglesa. | A1 | B1 | C1 |
| | A2 | B2 | C2 |
| | A3 | B3 | C3 |
| | A4 | B4 | C4 |
| | A7 | B5 | C5 |
| | A8 | B6 | C6 |
| | A10 | B7 | C7 |
| | A18 | B9 | C8 |
| | A19 | B10 | C9 |
| | A20 | | C10 |
| | A21 | | C11 |
| | A22 | | C12 |
| | A23 | | C13 |
| | A25 | | |
| | A26 | | |
| | A29 | | |
| | A35 | | |
| | A45 | | |
| A49 | | | |
| A58 | | | |

| Contenidos | |
|---------------------------|--|
| Tema | Subtema |
| 1- Introducción | <ul style="list-style-type: none">- Constitución de la materia- El átomo- Isotopos- Espectro de hidrógeno- Principio de exclusión de Pauli- Propiedades químicas de los elementos- Metales y no metales- Fuerzas y energías de enlace y tipos de enlace atómico |
| 2.- El estado cristalino. | <ul style="list-style-type: none">- Estructuras cristalinas- Densidad atómica- Redes cristalinas- Estructura de los metales- Redes cristalinas de los metales |
| 3.- Solidificación I. | <ul style="list-style-type: none">- Análisis del estado físico- El estado líquido- La solidificación- Nucleación- Sobrefusión- Nucleación homogénea- Influencia de la sobrefusión- Nucleación heterogénea- Crecimiento y formación de los cristales- Importancia del tamaño del grano |



| | |
|--|---|
| 4.- Solidificación II. | <ul style="list-style-type: none">- Solidificación en moldes- La colada- Solidificación en lingoteras- Tamaño y forma de las lingoteras- Defectos- Solidificación y unión de metales |
| 5.- Naturaleza y constitución de las aleaciones. | <ul style="list-style-type: none">- Condiciones de los elementos de las aleaciones- Constituyentes- Soluciones sólidas. Tipos- Compuestos químicos- Variación de las propiedades de los metales con la aleación de elementos |
| 6.- Curvas de solidificación y transformación. Difusión. | <ul style="list-style-type: none">- Componentes de un sistema material- Fases de un sistema material- Equilibrio físico-químico. Cinética de las transformaciones de fase- Ley de Gibbs- Principio de Le Chatelier- Curvas de enfriamiento y de transformación- Difusión |
| 7.- Diagramas de equilibrio. | <ul style="list-style-type: none">- Trazado de los diagramas- Composición de las fases- Masa de cada fase- Clases de diagramas de equilibrio binario- Influencia de los fenómenos de segregación y difusión- Transformaciones en estado sólido- Diagramas de equilibrio ternarios |
| 8.- Deformación y recristalización de los metales. | <ul style="list-style-type: none">- Deformación de los metales- Deformación plástica por deslizamiento de un monocristal metálico- Dislocaciones- Maclaje- Trabajo en frío. Acritud- Tensiones residuales- Recocido- Envejecimiento de los aceros- Texturas de materiales metálicos |
| 9.- Ensayos. | <ul style="list-style-type: none">- De Composición- De Características- Analisis Térmico- De Constitución- Estáticos: Dureza, Tracción y otros.- Dinámicos- De conformación |
| 10.- Clases de tratamientos. | <ul style="list-style-type: none">- Definiciones- Clasificación de los tratamientos |
| 11.- Tratamientos termicos y termoquimicos. | <ul style="list-style-type: none">- Características de un metal para poder aplicarle tratamientos térmicos- Desarrollo de los tratamientos térmicos- Práctica de los tratamientos térmicos |
| 12.- Tratamientos mecanicos y termomecanicos. | <ul style="list-style-type: none">- Tratamientos mecánicos en caliente- Tratamientos mecánicos en frío- Tratamientos termomecánicos. Ausforming- Laminación controlada |



| | |
|---|---|
| 13.- Tratamientos superficiales. | <ul style="list-style-type: none"> - Metalización - Cromado duro. Nuevas técnicas. |
| 14.- Oxidación y corrosión. | <ul style="list-style-type: none"> - Causas de la oxidación y corrosión - Protecciones contra la oxidación y corrosión |
| 15.- Aleaciones Hierro-Carbono. | <ul style="list-style-type: none"> - Composición, constitución y estructura - Diagramas de equilibrio y de transformaciones |
| 16.- Tratamientos de los aceros | <ul style="list-style-type: none"> - Normalizado y revenido - Temple - Templabilidad - Clases de temple - Revenido - Cementación - Nitruración, cianuración, carbonitruración y sulfínización |
| 17.- Clases de aceros. | <ul style="list-style-type: none"> - Clasificación. Aceros comunes - Aceros finos de construcción al carbono, aleados de gran resistencia y microaleados de gran resistencia - Aceros finos de construcción de gran elasticidad, para cementar y para nitrurar. - Aceros finos para usos especiales - Aceros resistentes a la oxidación y a la corrosión - Aceros para herramientas |
| 18.- Fundiciones. | <ul style="list-style-type: none"> - Aplicaciones de las fundiciones - Clases de fundiciones - Tratamientos térmicos de las aleaciones. |
| 19.- Aleaciones ligeras. | <ul style="list-style-type: none"> - Aluminio y sus aleaciones - Tratamientos anticorrosivos, mecánicos y térmicos del aluminio y sus aleaciones - Aplicaciones de las aleaciones de aluminio |
| 20.- Aleaciones ultraligeras | <ul style="list-style-type: none"> - El magnesio y sus aleaciones - Tratamientos anticorrosivos y térmicos del magnesio y sus aleaciones - Aplicaciones del magnesio y sus aleaciones |
| 21. - Vocabulario de la asignatura y la titulación en inglés. | <ul style="list-style-type: none"> - Materiales. - Metalurgia. - Pinturas. - Fallos y averías. - Frases propias de la jerga. - Términos relacionados con el buque y la construcción naval. <p>ENTRE OTROS TEMAS.</p> |

| Planificación | | | | |
|------------------------|---|---|------------------------|---------------|
| Metodologías / pruebas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciales y virtuales) | Horas trabajo autónomo | Horas totales |
| Seminario | C13 C12 C11 C10 C9 C8 C7 C6 C5 C4 C3 C2 C1 | 0 | 56 | 56 |
| Trabajos tutelados | A1 A2 A4 A7 A8 A10 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A25 A26 A29 A35 A45 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B10 | 9 | 18 | 27 |



| | | | | |
|---|---|----|---|----|
| Prueba objetiva | A35 A29 A26 A25 A23 A22 A21 A20 A19 A18 A10 A8 A7 A4 A3 A2 A1 A45 A49 A58 | 4 | 0 | 4 |
| Sesión magistral | A1 A2 A4 A7 A8 A10 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A25 A26 A29 A35 A45 | 60 | 0 | 60 |
| Atención personalizada | | 3 | 0 | 3 |
| (*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos | | | | |

| Metodologías | |
|--------------------|--|
| Metodologías | Descripción |
| Seminario | Grupos medianos y reducidos en los que se plantean supuestos teórico-prácticos con el fin de que los alumnos relacionen la formación teórica con su aplicación práctica. Se incluirán formación en programas de diseño paramétrico como parte de la asignatura. |
| Trabajos tutelados | Consistirá en prácticas y pequeños trabajos que los alumnos habrán de resolver con las indicaciones previas, buscando información y elaborando una memoria original. Será necesario realizar trabajos sobre el software visto en las otras metodologías de la asignatura. |
| Prueba objetiva | Para los alumnos que sigan el curso con regularidad, se realizarán dos exámenes parciales. Para poder realizar los dos exámenes parciales el alumno deberá presentar el 80% de las prácticas de cada parcial con una nota media de al menos 4 puntos sobre 10. |
| Sesión magistral | Se impartirán los conocimientos teóricos mínimos para el desarrollo de la materia. |

| Atención personalizada | |
|---------------------------------|---|
| Metodologías | Descripción |
| Trabajos tutelados Seminario | La realización de prácticas, elaboración de trabajos tutelados y las sesiones magistrales contará con la posibilidad de tutorías individuales y personalizadas. |

| Evaluación | | | |
|--------------------|---|--|--------------|
| Metodologías | Competencias / Resultados | Descripción | Calificación |
| Prueba objetiva | A35 A29 A26 A25 A23 A22 A21 A20 A19 A18 A10 A8 A7 A4 A3 A2 A1 A45 A49 A58 | Realización de un examen con parte teórica y práctica, en la que se acreditarán la adquisición de competencias mínimas establecidas. | 60 |
| Trabajos tutelados | A1 A2 A4 A7 A8 A10 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A25 A26 A29 A35 A45 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B10 | Elaborados a partir de la información de partida facilitada en las sesiones magistrales | 20 |
| Seminario | C13 C12 C11 C10 C9 C8 C7 C6 C5 C4 C3 C2 C1 | Se plantean y resuelven supuestos teórico prácticos que los alumnos elaborarán en clase. Se valorará la participación activa de los estudiantes. | 20 |

| Observaciones evaluación |
|--------------------------|
|--------------------------|



En la asignatura se realizarán 2 exámenes parciales (se realizarán por moodle), para poder asistir a ellos es necesario cumplir las dos siguientes condiciones:

Realizar al menos el 80% de las prácticas de la asignatura. Obtener al menos un 4 en las prácticas de la asignatura. De no cumplir alguna de las condiciones anteriores no se podrá asistir al examen parcial. De presentarse a los parciales la nota se hallará como un 60% la nota de la media ponderada de los 2 exámenes, y el 40% restante de la nota de prácticas. Para ello es necesario obtener al menos un 4 en cada uno de los 2 exámenes parciales. De no asistir a los exámenes parciales se asistirá al examen final y la nota será la calificación obtenida. Todos los exámenes realizados en esta asignatura (parciales y final) incluirán un parte que evalúe los contenidos vistos sobre la lengua extranjera. Las competencias evaluadas son respectivamente:

Seminario: C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11, C12, C13 .

Trabajos tutelados: A1, A2, A4, A7, A8, A10, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A25, A26, A29, A35, A45, B1, B2, B3, B4, B5, B6, B7, B9, B10.

Prueba objetiva: A1, A2, A4, A7, A8, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A25, A26, A29, A35, A45, A49, A58.

Fuentes de información

| | |
|-----------------------|---|
| Básica | - Jose Maria Lasheras Esteban y Javier Fernandez Carrasquilla (). Ciencia de Materiales. San Sebastián. Donostiarra Donald R. Askelan (1998). Ciencia e ingeniería de los materiales. Mexico. International Thomson William F. Smith y Javad Hashemi (2006). Fundamentos e ingenieneria de los materiales. México D.F. Mc. Graw Hill Jose Apraiz (1971). Tratamientos termicos de los aceros. Madrid. Dossat C. Chaussin y G. Hilly (1975). Metalurgia. Tomo I. Bilbao. URMO C. Chaussin y G. Hilly (1975). Metalurgia. Tomo II. Bilbao. URMO |
| Complementaria | |

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Física I/631G02153
Química/631G02157
Física II/631G02158

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Mecánica y Resistencia de Materiales/631G02251
Tecnología Mecánica y Mecanismos/631G02252
Mecánica de Fluidos/631G02258

Asignaturas que continúan el temario

Instalaciones Marítimas y Propulsores/631G02354
Instalaciones Marítimas II/631G02359
Motores de Combustión Interna/631G02351
Técnicas de Frío y Aire acondicionado/631G02355
Refrigeración y Climatización/631G02312

Otros comentarios

No se necesita más allá que proceder un bachillerato o ciclo superior de ciencias y tecnológico.

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías