



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------------------|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2015/16 |
| Asignatura (*) | Ciencia e Enxeñaría de Materiais | Código | 631G02256 | |
| Titulación | Grao en Tecnoloxías Mariñas | | | |
| Descritores | | | | |
| Ciclo | Período | Curso | Tipo | Créditos |
| Grao | 2º cuatrimestre | Segundo | Obrigatoria | 6 |
| Idioma | CastelánGalegoInglés | | | |
| Modalidade docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Energía e Propulsión Mariña | | | |
| Coordinación | 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 | | | |
| Descrición xeral | 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 férreas y sus tratamientos térmicos y termoquímicos. Estudio de las aleaciones no férreas. Fundamentos de la conformación metálica. Características fundamentales de los materiales poliméricos, cerámicos y compuestos. Introducción a la teoría de la corrosión. Ensayos | | | |

| Competencias do título | |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código | Competencias do título |
| A1 | CE1 - Capacidade para a realización de inspeccións, medicións, valoracións, taxacións, peritacións, estudos, informes, planos de labores e certificacións nas instalacións do ámbito da súa especialidade. |
| A2 | CE2 - Capacidade para a dirección, organización e operación das actividades obxecto das instalacións marítimas no ámbito da súa especialidade. |
| A3 | CE3 - Capacidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento. |
| A4 | CE4 - Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas, así como a prevención de riscos laborais no ámbito da súa especialidade. |
| A7 | CE7 - Capacidade para a operación e posta en marcha de novas instalacións ou que teñan por obxecto a construción, reforma, reparación, conservación, instalación, montaxe ou explotación, realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritacións, estudos, informes, e outros traballos análogos de instalacións enerxéticas e industriais mariñas, nos seus respectivos casos, tanto con carácter principal como accesorio, sempre que quede comprendido pola súa natureza e característica na técnica propia da titulación, dentro do ámbito da súa especialidade, é dicir, operación e explotación. |
| A8 | CE8 - Capacidade para realizar actividades inspectoras de acordo co establecido na normativa europea referente ao control polo estado do porto. |
| A10 | CE10 - Observar os procedementos de emerxencia, no ámbito da súa especialidade. |
| A18 | CE18 - Redacción e interpretación de documentación técnica. |
| A19 | CE19 - Coñecer as características e limitacións dos materiais utilizados para a reparación de buques e equipos. |
| A20 | CE20 - Ser capaz de identificar, analizar e aplicar os coñecementos adquiridos nas distintas materias do Grao, a unha situación determinada formulando a solución técnica máis axeitada dende o punto de vista económico, ambiental e de seguridade. |
| 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 - Capacidade para manter e reformar instalacións e reformas de equipos de cuberta, instalacións contra incendios, dispositivos e medios de salvamento e todos aqueles elementos relacionados coa seguridade da navegación, dentro do ámbito da súa especialidade, é dicir, operación e explotación. |
| A23 | CE39 - Capacidade para a realización das actividades inspectoras relacionadas co cumprimento dos convenios internacionais de obrigado cumprimento, en todo o referido a buques en servizo, sempre que se circunscriban ao ámbito Da súa especialidade. |
| A25 | CE21 - Comprender as ordes e facerse entender en relación coas tarefas da bordo. |
| A26 | CE22 - Contribuír a que as relacións humanas a bordo do buque sexan boas. |



| | |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A29 | CE41 - Realizar operacións de explotación óptima das instalacións do buque. |
| A35 | CE27 - Emprego do inglés escrito e falado. |
| A45 | CE50 - Utilizar as ferramentas apropiadas para as operacións de fabricación e reparación que adoitan efectuarse a bordo o buque. |
| A49 | Capacidade para a realización das actividades inspectoras de mantemento relacionadas co cumprimento da lexislación correspondente. |
| A58 | Observar o cumprimento da lexislación vixente neste 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 xeito efectivo nun ámbito de traballo. |
| B4 | CT4 - Traballar de forma autónoma con iniciativa. |
| B5 | CT5 - Traballar de forma colaboradora. |
| B6 | CT6 - Comportarse con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional. |
| B7 | CT7 - Capacidade para interpretar, seleccionar e valorar conceptos adquiridos noutras disciplinas do ámbito marítimo, mediante fundamentos físico-matemáticos. |
| B9 | CT9 - Capacidade para a aprendizaxe de novos métodos e teorías, que lle doten dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións. |
| B10 | CT10 - Comunicar por escrito e oralmente os coñecementos procedentes da linguaxe científica. |
| C1 | C1 - Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma. |
| C2 | C2 - Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro. |
| C3 | C3 - Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida. |
| C4 | C4 - Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común. |
| C5 | C5 - Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras. |
| C6 | C6 - Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse. |
| C7 | C7 - Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida. |
| C8 | C8 - Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade. |
| C9 | CB1 - Demostrar que posúen e comprenden coñecementos na área de estudo que parte da base da educación secundaria xeneral, e que inclúe coñecementos procedentes da vangardia do seu campo de estudo |
| C10 | CB2 - Aplicar os coñecementos no seu traballo ou vocación dunha forma profesional e poseer competencias demostrables por medio da elaboración e defensa de argumentos e resolución de problemas dentro da área dos seus estudos |
| C11 | CB3 - Ter a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética |
| C12 | CB4 - Poder transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como non especializado. |
| C13 | CB5 - Ter desenvolvido aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprender estudos posteriores con un alto grao de autonomía. |

Resultados da aprendizaxe

| Resultados de aprendizaxe | Competencias do 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 | | |



| | | | |
|--|--|-----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| | | B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B10 | C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 |
| | | B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B10 | C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 |
| | | B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B9 B10 | C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C10 C11 C12 C13 |

| Contidos | |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temas | Subtemas |
| 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 térmicos y termoquímicos. | <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 mecánicos y termomecánicos. | <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 | | | | |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|--------------|
| Metodoloxías / probas | Competencias | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Seminario | C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C11 C12 | 0 | 56 | 56 |
| Traballos 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 |
| Proba obxectiva | A1 A2 A4 A7 A8 A10 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A25 A26 A29 A35 A45 | 4 | 0 | 4 |
| Sesión maxistral | 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 |

*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

| Metodoloxías | |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías | Descrición |
| 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. |
| Traballos tutelados | Consistirá en prácticas y pequeños trabajos que los alumnos habrán de resolver con las indicaciones previas, buscando información y elaborando una memoria original. |
| Proba obxectiva | Para los alumnos que sigan el curso con regularidad, se realizarán dos exámenes parciales. |
| Sesión maxistral | Se impartirán los conocimientos teóricos mínimos para el desarrollo de la materia. |

| Atención personalizada | |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Metodoloxías | Descrición |
| Traballos tutelados Seminario | A realización de prácticas, elaboración de traballos tutelados e as sesións maxistrales contará ca posibilidade de tutorías individuais e personalizadas. |

| Avaliación | | | |
|--------------|--------------|------------|---------------|
| Metodoloxías | Competencias | Descrición | Cualificación |



| | | | |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Proba obxectiva | A1 A2 A4 A7 A8 A10 A18 A19 A20 A21 A22 A23 A25 A26 A29 A35 A45 | Realización de un examen con parte teórica y práctica, en la que se acreditarán la adquisición de competencias mínimas establecidas. | 60 |
| Traballos 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 los seminarios | 20 |
| Seminario | C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8 C9 C11 C12 | Se plantean y resuelven supuestos teórico prácticos que los alumnos elaborarán en clase | 20 |

Observacións avaliación

Proba obxectiva: Tendrá carácter obligatorio para aquellos alumnos que no participen de la evaluación continua de la materia a lo largo del curso (su cumplimiento requerirá un mínimo de 80% de asistencias, realizar la totalidad de prácticas de laboratorio con la memoria correspondiente, y haber entregado un 85% de los trabajos propuestos al grupo o individualmente).

Evaluar y comprobar los resultados esperados en cuanto al contenido global de la materia. Verificar el grado de alcance de los objetivos propuestos.

El examen final global, como evaluación única, consistirá en una prueba compuesta de tres partes con valoración independiente, y obtener un mínimo de 4 puntos en cada una: a) teórica (45%); b) práctica (45%); c) laboratorio (10%)

Los criterios de evaluación contemplados en los cuadros A-III/1 y A-III/2 del Código STCW y sus enmiendas relacionados con esta materia se tendrán en cuenta a la hora de diseñar y realizar la evaluación.

Las competencias evaluadas son respectivamente:

Seminario: B3, B4, B5, B6, B7, C1, C4, C5, C6, C7, C8.

Traballos tutelados: B1, B10, C1, C2, C3, C6.

Proba obxectiva: A1, A2, A4, A7, A8, A18, A19, A20, A21, A22, A23, A25, A26, A29, A35, A45, C2.

Fontes de información

Bibliografía 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

Bibliografía complementaria

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Física I/631G02153

Química/631G02157

Física II/631G02158

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Mecánica e resistencia de Materiais/631G02251

Tecnoloxía Mecánica e Mecanismos/631G02252

Mecánica de Fluidos/631G02258

Materias que continúan o temario



Instalaciones Marítimas e Propulsores/631G02354

Instalacións Marítimas II/631G02359

Motores de Combustión Interna/631G02351

Técnicas de Frío e Aire acondicionado/631G02355

Refrixeración e Climatización/631G02312

Observacións

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

(*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías