



| Teaching Guide | | | | |
|------------------------|--|--------|------------|---------|
| Identifying Data | | | | 2020/21 |
| Subject (*) | Ciencia e Tecnoloxía dos Materiais | Code | 631111101 | |
| Study programme | Diplomado en Máquinas Navais | | | |
| Descriptors | | | | |
| Cycle | Period | Year | Type | Credits |
| First and Second Cycle | Yearly | First | Obligatory | 7.5 |
| Language | SpanishGalician | | | |
| Teaching method | Face-to-face | | | |
| Prerequisites | | | | |
| Department | | | | |
| Coordinador | | E-mail | | |
| Lecturers | | E-mail | | |
| Web | | | | |
| General description | Esta asignatura pretencde 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 | | | |
| Contingency plan | <ol style="list-style-type: none"> Modifications to the contents Methodologies <ul style="list-style-type: none"> *Teaching methodologies that are maintained *Teaching methodologies that are modified Mechanisms for personalized attention to students Modifications in the evaluation <ul style="list-style-type: none"> *Evaluation observations: Modifications to the bibliography or webgraphy | | | |

| Study programme competences | |
|-----------------------------|--|
| Code | Study programme competences |
| A2 | Emprego do inglés escrito e falado, a nivel operacional. |
| A11 | Realizar unha garda de máquina segura, a nivel operacional. |
| A12 | Utilizar as ferramentas apropiadas para as operacións de fabricación e reparación que soen efectuarse a bordo do buque, a nivel operacional. |
| A13 | Utilizar as ferramentas manuais e o equipo de medida para o desmantelado, mantemento, reparación e montaxe das instalacións e o equipo de abordo, a nivel operacional. |
| A17 | Comprender as ordes e facerse entender en relación coas tarefas de a bordo. |
| B1 | Aprender a aprender. |
| B2 | Resolver problemas de forma efectiva. |
| B3 | Aplicar un pensamento crítico, lóxico e creativo. |
| B4 | Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo. |
| B14 | Capacidade de análise e síntese. |
| B16 | Organizar, planificar e resolver problemas. |



| | |
|----|---|
| C1 | Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma. |
| C2 | Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro. |
| 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. |
| C8 | Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade. |

| Learning outcomes | | | |
|--|-----------------------------|------------|----|
| Learning outcomes | Study programme competences | | |
| Utilizar las herramientas apropiadas para las operaciones de fabricación y reparación que suelen efectuarse a bordo del buque | A2 | B1 | C1 |
| | A11 | B2 | C2 |
| | A12 | B3 | C3 |
| | A13 | B4 | C8 |
| | A17 | B14 B16 | |
| Utilizar las herramientas manuales y el equipo de medida para el desmantelado, mantenimiento, reparación y montaje de las instalaciones y el equipo de a bordo | A2 | B1 | C1 |
| | A11 | B2 | C2 |
| | A12 | B3 | C3 |
| | A13 | B14 | C8 |
| | A17 | B16 | |

| Contents | |
|---------------------------|---|
| Topic | Sub-topic |
| 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 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 |

| Planning | | | | |
|--------------------------------|---|----------------------|-------------------------------|-------------|
| Methodologies / tests | Competencies | Ordinary class hours | Student?s personal work hours | Total hours |
| Short answer questions | A2 A11 A12 A13 A17 B1 B2 B4 B14 B16 C1 C2 C3 C8 | 3 | 30 | 33 |
| Case study | B3 | 9 | 27 | 36 |
| Guest lecture / keynote speech | | 31 | 62 | 93 |
| Laboratory practice | | 3.5 | 3.5 | 7 |
| Personalized attention | | 18.5 | 0 | 18.5 |

(*The information in the planning table is for guidance only and does not take into account the heterogeneity of the students.

| Methodologies | |
|------------------------|--|
| Methodologies | Description |
| Short answer questions | Examen de preguntas cortas sobre la materia que se dio en clase. |



| | |
|--------------------------------|---|
| Case study | Resolución de problemas prácticos con cálculo numerico. |
| Guest lecture / keynote speech | Clases teóricas sobre el temario. |
| Laboratory practice | Ensayos |

Personalized attention

| Methodologies | Description |
|---|---|
| Short answer questions Laboratory practice Guest lecture / keynote speech Case study | Las dudas se resuelven a traves del correo electronico y en las tutorias. |

Assessment

| Methodologies | Competencies | Description | Qualification |
|------------------------|---|--|---------------|
| Short answer questions | A2 A11 A12 A13 A17 B1 B2 B4 B14 B16 C1 C2 C3 C8 | Preguntas a las que se contesta con respuestas breves. | 60 |
| Laboratory practice | | Preguntas sobre la actividad desarrollada en el laboratorio. | 20 |
| Case study | B3 | Resolución de casos prácticos mediante cálculo numérico | 20 |
| Others | | | |

Assessment comments

| |
|--|
| |
|--|

Sources of information

| | |
|----------------------|--|
| Basic | <ul style="list-style-type: none"> - Jose Apraiz (1971). Tratamientos termicos de los aceros. Madrid. Dossat - Jose Maria Lasheras Esteban y Javier Fernandez Carrasquilla (2005). Ciencia de Materiales. San Sebastián. Donostiarra - Donald R. Askelan (1998). Ciencia e ingenieria de los materiales. Mexico. International Thomson - William F. Smith y Javad Hashemi (2006). Fundamentos e ingeniiería de los materiales. México D.F. Mc. Graw Hill |
| Complementary | <ul style="list-style-type: none"> - C. Chaussin y G. Hilly (1975). Metalurgia. Tomo II. Bilbao. URMO - C. Chaussin y G. Hilly (1975). Metalurgia. Tomo I. Bilbao. URMO |

Recommendations

Subjects that it is recommended to have taken before

Teoría de Estruturas/631111509

Subjects that are recommended to be taken simultaneously

Tecnología Mecánica/631111104

Mecánica/631111208

Subjects that continue the syllabus

Química/631111107

Ampliación de Matemáticas/631111109

Other comments

| |
|--|
| |
|--|



(*)The teaching guide is the document in which the URV publishes the information about all its courses. It is a public document and cannot be modified. Only in exceptional cases can it be revised by the competent agent or duly revised so that it is in line with current legislation.