



Guía Docente				
Datos Identificativos			2021/22	
Asignatura (*)	Degradación de Materiais Metálicos	Código	730497229	
Titulación				
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	1º cuatrimestre	Segundo	Optativa	4.5
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Industrial			
Coordinación	Mier Buenhombre, Jose Luis	Correo electrónico	jose.mier@udc.es	
Profesorado	Camba Fabal, Carolina	Correo electrónico	carolina.camba@udc.es	
	Mier Buenhombre, Jose Luis		jose.mier@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Nesta materia estúdase a degradación superficial de materiais metálicos por corrosión e desgaste. Tras unha introdución dos fundamentos básicos profundarase nos distintos mecanismos de ambos os fenómenos e nos modos de protexer o metal dos seus efectos.			



<b>Plan de continxencia</b>	<p>1. Modificacións nos contidos</p> <p>Mantéñense os contidos</p> <p>2. Metodoloxías</p> <p>*Metodoloxías docentes que se manteñen</p> <p>Mantéñense todas as metodoloxías docentes modificando unicamente o seu carácter presencial, excepto as prácticas de laboratorio que se cancelan. Os contidos das prácticas de laboratorio incorpóranse ao traballo tutelado en grupo.</p> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican</p> <p>Cancélanse definitivamente as prácticas de laboratorio.</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <p>Moodle. Teams. Correo electrónico. Atención telefónica. De acordo co horario de titorías aprobado.</p> <p>4. Modificacións na avaliación</p> <p>Metodoloxía: Proba obxectiva (online) Peso na cualificación: 65% Descrición: Exames tipo test de 15-20 preguntas sobre o temario de teoría con varias opcións de resposta das cales só unha é correcta.</p> <p>Metodoloxía: Traballos tutelados. Peso na cualificación: 35% Descrición: Realizaranse un traballo tutelado en grupo sobre corrosión ou tribología. Entregaranse aos profesores en formato pdf. No caso dos estudantes con dispensa académica este traballo pódese facer de maneira individual.</p> <p>*Observacións de avaliación:</p> <p>Mantéñense os mesmos criterios (incluídos os estudantes con dispensa académica), salvo a non presencialidad das probas obxectivas.</p> <p>Para aprobar será necesario obter polo menos un 5 na nota global da materia. Os criterios de avaliación son os mesmos para a primeira e para a segunda oportunidade.</p> <p>5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía</p> <p>A webgrafía adicional poñerase na páxina Moodle correspondente á materia.</p>
-----------------------------	--

## Competencias / Resultados do título

Código	Competencias / Resultados do título
--------	-------------------------------------



Resultados da aprendizaxe		
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título	
Comprender os mecanismos de corrosión.	BP1 BP4 BP5 BP6 BP13 BP14 BP15 BP16	CP1 CP2 CP3 CP6 CP7 CP8 CP9 CP11
Predicir o comportamento superficial dos materiais metálicos segundo as condicións de servizo aos que se someten.	BP1 BP2 BP3 BP4 BP5 BP6 BP13 BP14 BP15	CP1 CP2 CP3 CP6 CP7 CP8 CP9 CP11
Analizar as causas do fallo superficial de materiais metálicos en servizo.	BP1 BP2 BP3 BP4 BP6 BP13 BP14 BP15 BP16	CP1 CP2 CP3 CP6 CP7 CP8 CP9 CP11
Coñecer as técnicas de protección e tomar as medidas eficaces para evitar a deterioración do metal.	BP1 BP2 BP3 BP4 BP5 BP6 BP13 BP14 BP15 BP16	CP1 CP2 CP3 CP6 CP7 CP8 CP9 CP11

Contidos	
Temas	Subtemas
1. Introducción á corrosión	Importancia económica da corrosión. Diferenzas entre a corrosión electroquímica e a corrosión a altas temperaturas.
2. Fundamentos termodinámicos e cinéticos da corrosión electroquímica	Termodinámica da corrosión electroquímica. Potenciais de eléctrodo. Ecuación de Nernst. Diagramas de Pourbaix. Cinética da corrosión electroquímica. Lei de Faraday. Polarización. Clasificación dos fenómenos de polarización. Pasivación.



3. Tipos de corrosión electroquímica	Corrosión uniforme. Corrosión galvánica. Correntes erráticas. Aireación diferencial. Corrosión por picaduras. Corrosión intergranular. Corrosión microbiológica. Corrosión selectiva. Corrosión baixo tensión. Fatiga con corrosión. Corrosión-erosión. Corrosión con fricción. Fragilización por hidróxeno.
4. Corrosión a altas temperaturas	Termodinámica da corrosión a altas temperaturas. Mecanismos de formación dos óxidos a altas temperaturas. Diagramas de Ellingham. Cinética da corrosión a altas temperaturas. Sulfuración. Corrosión quente.
5. Protección fronte á corrosión	Protección catódica por ánodos de sacrificio. Protección catódica por correntes impresas. Protección anódica. Recubrimentos orgánicos: pinturas. Recubrimentos inorgánicos. Inhibidores de corrosión.
6. Introducción á triboloxía	Historia da Triboloxía. Importancia Industrial. Fricción, lubricación e desgaste.
7. Desgaste	Conceptos xerais sobre o desgaste. Tipos de desgaste. Ensaos de desgaste
8. Protección contra o desgaste	Introducción á lubricación. Tipos e propiedades dos lubricantes

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Prácticas de laboratorio	B1 B2 B3 B4 B5 B13 B15 B14 B16 B6 C1 C2 C3 C6 C7 C8 C9 C11	4	0	4
Traballos tutelados	B1 B2 B3 B4 B5 B13 B15 B14 B16 B6 C1 C3 C6 C7 C8 C9 C11	2	12	14
Proba obxectiva	B1 B2 B3 B4 B5 B13 B15 B14 B16 B6 C1 C7 C9	2	46	48
Sesión maxistral	B1 B2 B4 B5 B13 B15 B14 B16 B6 C1 C2 C3 C6 C7 C8 C9 C11	22	22	44
Atención personalizada		2.5	0	2.5

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Realizaranse prácticas nas que se mostrará os alumnos distintos aspectos da corrosión e triboloxía de materiais metálicos.
Traballos tutelados	Realizarase un traballo en grupo cuxo título será proposto polos propios alumnos con obxecto de incentivar a súa creatividade e iniciativa.
Proba obxectiva	Realizarase unha serie de pequenos controis en horas de clases sobre a temática das últimas clases.
Sesión maxistral	Realizarase unha exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución dalgunhas preguntas dirixidas aos estudantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición



Sesión maxistral Prácticas de laboratorio Traballos tutelados Proba obxectiva	A atención personalizada realizarase nas titorías ben por iniciativa do alumnado para aclarar ou resolver as súas dúbidas ou dificultades ou ben por iniciativa do profesor convocando persoalmente o alumnado cando a ocasión o requira. As titorías realizaranse a través de Teams ou correo electrónico.
--	---

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Traballos tutelados	B1 B2 B3 B4 B5 B13 B15 B14 B16 B6 C1 C3 C6 C7 C8 C9 C11	Realizarase un traballo en grupo cuxo título será proposto polos propios alumnos con obxecto de incentivar a súa creatividade e iniciativa.	35
Proba obxectiva	B1 B2 B3 B4 B5 B13 B15 B14 B16 B6 C1 C7 C9	Realizarase unha serie de pequenos controis en horas de clases sobre a temática das últimas clases.	65

Observacións avaliación
<p>O alumnado con dispensa académica estará exento de asistir ás sesións maxistras e prácticas de laboratorio. A súa cualificación realizarase da seguinte maneira:</p> <p>Traballo tutelado. Poderá presentarse en forma individual no canto de en grupo. O prazo de presentación será o mesmo que para o resto do alumnado. Proba obxectiva. Deberá realizar o exame nas datas aprobadas pola Xunta de Escola da EPS de Ferrol, as cales aparecen na páxina web da Escola. No caso da convocatoria adiantada de decembro realizarase só unha proba obxectiva con preguntas de desenvolvemento sobre os contidos da materia. A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación implicará directamente a cualificación de suspenso '0' na materia na convocatoria correspondente, invalidando así calquera cualificación obtida en todas as actividades de avaliación para a convocatoria extraordinaria</p>

Fontes de información	
<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gómez de León, F.C. (2004). Manual básico de corrosión para ingenieros. Murcia: Universidad de Murcia</li> <li>- Davis J.R. (2001). Surface engineering for corrosion and wear resistance. Materials Park (Ohio): ASM International</li> <li>- Otero Huerta, E. (1997). Corrosión y degradación de materiales. Madrid: Síntesis</li> <li>- Trethewey, K.R. (1995). Corrosion for science and engineering. Essex: Longman</li> <li>- Andrade M.C. (1991). Corrosión y protección metálicas . Madrid: CSIC</li> <li>- Fontana M.G. (1986). Corrosion engineering. New York: MacGraw-Hill</li> <li>- González Fernández J.A. (1984). Teoría y práctica de la lucha contra la corrosión. Madrid: CSIC</li> <li>- Sarkar A.D. (1999). Desgaste de metales. México: Limusa</li> <li>- Martínez Pérez (2011). Tribología integral. México: Limusa</li> <li>- Valverde Martínez A. (1985). Fundamentos y técnicas de la lubricación. Madrid: editorial Alcion</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lai G.Y. (1990). High-temperature corrosion of engineering alloys. Materials Park (Ohio): ASM International</li> <li>- Chawla S.L. (1993). Materials selection for corrosion contro. Materials Park (Ohio): ASM International</li> <li>- Shreir L.L. (1994). Corrosion Vol.1. Oxford: Butterworth-Heineman</li> <li>- Shreir L.L. (1994). Corrosion Vol.2. Oxford: Butterworth-Heineman</li> <li>- Piron D.L. (1991). The electrochemistry of corrosion. Houston: Nace</li> <li>- Molera Solé P. (1989). Metales resistentes a la corrosión. Barcelona: Marcombo</li> <li>- Ramsey Gohar (2012). Fundamentals of tribology. Imperial college press</li> <li>- Wen Shizhu (2012). Principles of tribology. Tsinghua university press</li> <li>- Muños Machado, J. (2009). Apuntes de tribología. Madrid: PMaraven</li> </ul>

Recomendacións
Materias que se recomenda ter cursado previamente



Materias que se recomenda cursar simultaneamente
Materias que continúan o temario
Observacións
<p>Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sostida e cumprir co obxectivo da acción número 5: ?Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social? do "Plan de Acción Green Campus Ferrol":A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia:Solicitaranse en formato virtual e/ou soporte informáticoRealizarase a través de Moodle ou correo electrónico, en formato dixital sen necesidade de imprimilosEn caso de ser necesario realízalos en papel:Non se empregarán plásticosRealizaranse impresións a dobre cara.Empregarase papel reciclado.Evitarase a impresión de borradores.Por outra banda:Débese de facer un uso sustentable dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio naturalDébese ter en conta a importancia dos principios éticos relacionado scos valores da sustentabilidade nos comportamentos persoais e profesionaisIncorpórase perspectiva de xénero na docencia desta materia (usarase linguaxe non sexista, utilizarase bibliografía de autores de ambos os sexos,propiciarase a intervención en clase de alumnos e alumnas?)Traballase para identificar e modificar prexuízos e actitudes sexistas, e influirase na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade.Deberanse detectar situacións de discriminación e propoñeranse accións e medidas para corrixilas.</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