



Guía Docente				
Datos Identificativos				2018/19
Asignatura (*)	COMPORTAMENTO EN SERVICIO	Código	730G03041	
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Cuarto	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	Mier Buenhombre, Jose Luis	Correo electrónico	jose.mier@udc.es	
Web				
Descrición xeral	O obxectivo fundamental desta materia é a adquisición por parte do alumno das metodoloxías de análise de fallo dos materiais como consecuencia do seu comportamento en servizo.			

Competencias do título	
Código	Competencias do título
B2	Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
B3	Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitiren xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B4	Que os estudantes poidan transmitir información, ideas, problemas e solucións a un público tanto especializado como leigo
B5	Que os estudantes desenvolvan aquelas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía
B6	Ser capaz de concibir, deseñar ou poñer en práctica e adoptar un proceso substancial de investigación con rigor científico para resolver calquera problema formulado, así como de comunicar as súas conclusións e os coñecementos e razóns últimas que as sustentan? a un público tanto especializados como leigo dun xeito claro e sen ambigüidades
B9	Adquirir unha formación metodolóxica que garanta o desenvolvemento de proxectos de investigación (de carácter cuantitativo e/ou cualitativo) cunha finalidade estratéxica e que contribúan a situarnos na vangarda do coñecemento
C1	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	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C5	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.
C6	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.

Resultados da aprendizaxe		
Resultados de aprendizaxe	Competencias do título	
Coñecemento da metodoloxía de análise de fallo dos materiais.	B2	
Comprensión dos mecanismos de fallo nos materiais en servizo.	B2	B3
Asumir a necesidade do mantemento de máquinas e equipos. Coñecer as principais causas de fallo e as estratexias de mantemento.	B2	
Aprender a aprender.	B3	B5
Resolver problemas de forma efectiva.	B2	



Traballar de forma autónoma con iniciativa		B4 B5	
Actitude orientada ao traballo persoal intenso.		B6	
Capacidade de integrarse en grupo de traballo.		B9	
Actitude orientada á análise.		B2 B3	C1
Fixar obxectivos e tomar decisións.		B2 B6 B9	
Positivos fronte a problemas.		B9	
Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.			C4
Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.			C5
Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade			C6

Contidos	
Temas	Subtemas
Os bloques ou temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación	Fractura. Fatiga. Fluencia (creep). Desgaste. Corrosión electroquímica en metais. Corrosión a altas temperaturas en metais. Degradación química de polímeros e cerámicos. Inflamabilidade de materiais. Protección de materiais. Ensaio non destrutivos
1. Fallos en servizo. Fractura	Factor de intensidade de tensións (K) e tenacidade da fractura (Kc). Modos de aplicar a carga a un material agretado. Influencia de distintas variables de servizo na tenacidade á fractura dun material Límites de plasticidade para poder aplicarse a LEFM. O ensaio da tenacidade á fractura.
2. Fallos en servizo. Fatiga	Influencia de diversas variables nas curvas S-N. Velocidade de crecemento das gretas por fatiga: ecuación de Paris-Erdogan. Ensaio para determinar a velocidade de crecemento das gretas por fatiga.
3. Fallos en servizo. Fluencia (creep).	Curva tensión-deformación na fluencia. O ensaio de fluencia. Mecanismo físico da fluencia. Estimación da vida en servizo dun material sometido a fluencia.
4. Fallos en servizo. Degradación química de materiais	Corrosión electroquímica en materiais metálicos. Corrosión uniforme e localizada. Efecto combinado de tensións e corrosión. Corrosión a altas temperaturas. Degradación química de polímeros e cerámicos. Resistencia química e á luz solar. Inflamabilidade de polímeros Degradación química de cerámicos
5. Desgaste de materiais	Mecanismos de desgaste. Desgaste adhesivo. Desgaste abrasivo. Desgaste erosivo. Tribocorrosión.
6. Protección contra a corrosión e o desgaste.	Clasificación dos métodos de protección contra a corrosión. Pinturas. Protección catódica e anódica. Inhibidores de corrosión. Métodos de protección contra o desgaste



7. Análise de fallos. Ensaio non destrutivos	Radioloxía. Partículas magnéticas. Correntes inducidas. Líquidos penetrantes. Ultrasóns. Termografía. Holografía.
8. Análise de Fallos. Técnicas de raios X para a caracterización química de materiais	O efecto fotoeléctrico. Espectrometría de fluorescencia de raios X (XRF). Difracción de raios X (XRD).
9. Análise de fallos. Microscopía óptica e electrónica	Técnicas materialográficas de preparación de mostrás O microscopio óptico. Microscopio electrónico de varrido (SEM). Microscopio electrónico de transmisión (TEM). Difracción de electróns. Fractografía. Análise microscópico dos distintos tipos de fractura. Superficies de desgaste.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Prácticas de laboratorio	B2 B3 B9 C6	4	4	8
Proba obxectiva	B2 B3 B5 B6	4	32	36
Traballos tutelados	B2 B3 B4 C1 C4 C5 C6	1	18	19
Solución de problemas	B2 B3 B5 C4 C5	4	8	12
Sesión maxistral	B2 B9 C4 C5 C6	18	18	36
Atención personalizada		1.5	0	1.5

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

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Realizárase unha visita aos Servizos de Apoio á Investigación (SAI) da Universidade da Coruña onde os alumnos poderán ver técnicas de microscopía electrónica, microscopía confocal, difracción de raios X e fluorescencia de raios X aplicadas á caracterización de materiais
Proba obxectiva	Realizáranse dous exames parciais que levarán cabo en horario de clase:  O primeiro deles consistirá en preguntas tipo test con tres posibles respostas das cales só unha é verdadeira. Na cualificación do test aquelas respostas equivocadas restan 0,5 puntos, mentres que as respostas en branco non se puntúan.  O segundo parcial constará de dúas preguntas teóricas de desenvolvemento e un problema similar aos realizados en clase
Traballos tutelados	Realizárase un traballo en grupo sobre un caso real de análise de fallo en servizo con obxecto de que os alumnos. Este traballo estará tutelado polo profesor ao cal deben remitir ao final de curso unha copia en pdf.
Solución de problemas	Realizáranse seminarios de problemas cuxos enunciados entregáranse con suficiente antelación. En cada sesión do seminario resolveranse tantas dúbidas ou dificultades xurdisen ao alumnado.
Sesión maxistral	Realizárase 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. A asistencia ás clases maxistras terase en conta na nota final.

<b>Atención personalizada</b>
-------------------------------



Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio Proba obxectiva Traballos tutelados Solución de problemas	No caso da proba obxectiva e os traballos tutelados os alumnos poderán asistir ás titorías para resolver as súas dúbidas para o exame ou a presentación dos traballos. Nas prácticas de laboratorio o profesor resolverá os problemas e dúbidas que se fagan por parte dos alumnos sobre as prácticas in-situ ou en horas de titoría para calquera aclaración

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Cualificación
Sesión maxistral	B2 B9 C4 C5 C6	Os alumnos que asistan a máis do 80% das clases terán 0,5 puntos sobre 10 na nota final	5
Proba obxectiva	B2 B3 B5 B6	Realizaranse dous exames parciais.  Para aprobar a materia non se pode obter menos de 4,0 en ningún parcial e 5,0 ou máis en polo menos nun deles.  O alumno poderá presentarse de novo aos parciais que considere oportuno no exame da convocatoria ordinaria con obxecto de mellorar nota (considerarase a nota do último exame).	70
Traballos tutelados	B2 B3 B4 C1 C4 C5 C6	Realizarase un traballo tutelado en grupo sobre distintos aspectos da materia onde se analizarán as posibles causas dos fallos dos materiais en servizo	25

Observacións avaliación
Non se acepta dispensa académica

Fontes de información	
<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Norman E. Dowling (2007). Mechanical behavior of materials. Ed. Pearson</li> <li>- Richard W. Hertzberg (1996). Deformation and fracture mechanics of engineering materials. Ed. Wiley</li> <li>- José L. Arana (2002). Mecánica de fractura. Ed. Universidad del País Vasco</li> <li>- Jose M. Franco (1999). Ensayos no destructivos para la industria y construcción. Ed. Prensas Universitarias de Zaragoza</li> <li>- Carles Riba (2008). Selección de materiales en el diseño de máquinas. Ed. UPC</li> <li>- José A. González (1984). Teoría y práctica de la lucha contra la corrosión. Ed. CSIC</li> <li>- J. M. Albella (1993). Introducción a la ciencia de materiales : técnicas de preparación y caracterización. Ed. CSIC</li> <li>- John P. Sibila (1996). A guide to materials characterization and chemical analysis. Ed. VCH</li> <li>- Francisco J. Gil Mur, (2005). Metalografía. ED. UPC</li> <li>- David Brandon (1999). Microstructural characterization of materials. Ed. John Wiley &amp; Sons</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	

Recomendacións
<b>Materias que se recomenda ter cursado previamente</b>
CIENCIA DOS MATERIAIS/730G03007 ENXEÑARÍA DOS MATERIAIS/730G03030
<b>Materias que se recomenda cursar simultaneamente</b>
<b>Materias que continúan o temario</b>



## Observacións

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, 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 relacionados cos 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?)Traballarase 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.

(\* )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