



Guía Docente				
Datos Identificativos				2020/21
Asignatura (*)	Análise de Fallo en Materiais		Código	730G03078
Titulación				
Descriptores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	Cuarto	Optativa	6
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				
Descripción 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.			



Plan de continxencia	<p>1. Modificacións nos contidos</p> <p>Elimínáranse os seguintes temas/apartados do programa inicial:</p> <ul style="list-style-type: none">? Tema 4. Fallos en servizo. Degradeación química de materiais? Tema 5. Desgaste de materiais? Tema 6. Protección contra a corrosión e o desgaste. <p>2. Metodoloxías</p> <p>*Metodoloxías docentes que se manteñen</p> <p>Mantéñense todas as metodoloxías docentes modificando unicamente o seu carácter presencial, agás a saída de campo a prácticas de laboratorio. Os contidos das prácticas de laboratorio incorpóranse aos traballos tutelados.</p> <p>*Metodoloxías docentes que se modifican</p> <p>Cancelaránse definitivamente a saída de campo e as prácticas de laboratorio.</p> <p>3. Mecanismos de atención personalizada ao alumnado</p> <p>Moodle.</p> <p>Teams.</p> <p>Correo electrónico.</p> <p>Atención telefónica.</p> <p>De acuerdo co horario de titorías aprobado.</p> <p>4. Modificacións na avaliación</p> <p>Metodología: Proba mixta</p> <p>Peso na cualificación: 40%</p> <p>Descripción: Exames tipo test de 20-30 preguntas sobre o temario de teoría con varias opcións de resposta das cales só unha é correcta.</p> <p>Metodología: Solución de problemas.</p> <p>Peso na cualificación: 20%.</p> <p>Descripción: Boletín de problemas individualizado relacionados cos temas de análises de fallos mecánicos en servizo.</p> <p>Metodología: Traballos tutelados.</p> <p>Peso na cualificación: 40%</p> <p>Descripción: Realizarase dous traballos tutelados en grupo sobre distintos aspectos da materia onde se analizarán as posibles causas dos fallos dos materiais en servizo.</p> <p>*Observacións de avaliación:</p> <p>Mantéñense os mesmos criterios de notas mínimas para a proba mixta descritos no apartado de avaliación presencial para aprobar a materia.</p> <p>Para aprobar será necesario obter ao menos un 5 na nota global da asignatura.</p>
----------------------	--

Os criterios de evaluación son os mesmos para a primeira e para a segunda oportunidade.

5. Modificacións da bibliografía ou webgrafía

A webgrafía adicional atoparase na páxina Moodle correspondente á materia.



Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título

Resultados da aprendizaxe		
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título	
Predicir o comportamento dos materiais segundo as condicións de servizo aos que se sometenn	B5 B7 B9	
Analizar as causas do fallo en materiais en servizo	B5 B7 B9	

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. Inflamabilidad de materiais. Protección de materiais. Ensaios non destrutivos
1. Fallos en servicio. 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 servicio. Fatiga	Influencia de diversas variables nas curvas S-N. Velocidade de crecimiento das gretas por fatiga: ecuación de Paris-Erdogan. Ensaios para determinar a velocidad de crecimiento das gretas por fatiga.
3. Fallos en servicio. 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 servicio. 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. Ensaios 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 muestras 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				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totais
Prácticas de laboratorio	B5 B9	2	16	18
Proba mixta	B5	3	4.5	7.5
Saídas de campo	B9	3	9	12
Sesión maxistral	B5 B7 B9	34	17	51
Solución de problemas	B5 B7	2	18	20
Traballos tutelados	B5 B7 B9	1	36	37
Atención personalizada		4.5	0	4.5

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

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Mostrarase aos estudiantes as técnicas de preparación e ataque metalográfico e a visualización da estrutura por microscopía óptica.
Proba mixta	Realizaranse dous exames parciais: uno tipo test e o outro con preguntas de desenvolvemento e problemas. O estudiante só debe presentarse na convocatoria do exame oficial naquel exame parcial que non aprobase.
Saídas de campo	Realizarase unha visita aos Servizos de Apoyo 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
Sesión maxistral	Realizarase unha exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introducción dalgúns preguntas dirixidas aos estudiantes, coa finalidade de transmitir coñecementos e facilitar a aprendizaxe. A asistencia ás clases maxistrais terase en conta na nota final.
Solución de problemas	Realizaranse seminarios de problemas cuxos enunciados entregaranse con suficiente antelación. En cada sesión do seminario resloveranse cantas dúbidas ou dificultades xurdisen ao alumnado.
Traballos tutelados	Realizarase 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.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Proba mixta	No caso da proba mixta e os traballos tutelados os alumnos poderán asistir ás tutorías para resolver as súas dúbidas para o exame ou a presentación dos traballos. Nas prácticas de laboratorio o profesor resloverá os problemas e dúbidas que se fagan por parte dos alumnos sobre as prácticas in-situ ou en horas de tutoría para calquera aclaración
Traballos tutelados	
Solución de problemas	

Avaliación



Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descripción	Cualificación
Proba mixta	B5	<p>Realizaranse dous exames parciais.</p> <p>Para aprobar a materia non se pode obter menos de 3,0 en ningún parcial e 5,0 ou máis en polo menos nun deles.</p> <p>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).</p>	70
Traballos tutelados	B5 B7 B9	Realizarase un traballo tutelado en grupo sobre distintos aspectos da materia onde se analizarán as posibles causas dos fallos dos materiais en servizo	30

Observacións avaliación

Non se acepta dispensa académica

Fontes de información

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

Recomendacións

Materias que se recomienda ter cursado previamente

CIENCIA DOS MATERIAIS/730G03007

ENXEÑARÍA DOS MATERIAIS/730G03030

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Observacións



<p>Para axudar a conseguir unha contorna inmediata sostida e cumplir co obxectivo da acción número 5: ?Docencia e investigación saudable e sustentable ambiental e social? do "Plan de Acción Green Campus Ferrol":</p><p>A entrega dos traballos documentais que se realicen nesta materia:</p> Solicitaranse en formato virtual e/ou soporte informático Realizarase a través de Moodle, en formato dixital sen necesidade de imprimilos En caso de ser necesario realizarlos en papel: Non se empregarán plásticos Realizaranse impresións a dobre cara. Empregarase papel reciclado. Evitarase a impresión de borradores. <div>Por outra banda:</div> Débese de facer un uso sustentable dos recursos e a prevención de impactos negativos sobre o medio natural Débese ter en conta a importancia dos principios éticos relacionados cos valores da sustentabilidade nos comportamentos persoais e profesionais Incorpórase perspectiva de xénero na docencia desta materia (usarase linguaxe non sexista, utilizarase bibliografía de autores de ambos os性os, propiciarase a intervención en clase de alumnos e alumnas?) Traballarase para identificar e modificar prejuízos e actitudes sexistas, e influirase na contorna para modificalos e fomentar valores de respeito e igualdade. Deberanse detectar situacóns 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