



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|------------------|-----------|
| Datos Identificativos | | | | 2023/24 |
| Asignatura (*) | Análise de Fallo en Materiais | | Código | 730G03078 |
| Titulación | Grao en Enxeñaría Mecánica | | | |
| 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 alumnado das metodoloxías de análise de fallo dos materiais como consecuencia do seu comportamento en servizo. | | | |

| Competencias do título | | | | |
|------------------------|---|--|--|--|
| Código | Competencias do título | | | |
| B5 | CB05 - Que os estudiantes desenvolvan aquellas habilidades de aprendizaxe necesarias para emprenderen estudos posteriores cun alto grao de autonomía | | | |
| B7 | B5 - Ser capaz de realizar unha análise crítica, avaliación e síntese de ideas novas e complexas | | | |
| B9 | B8 - 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 vanguarda do coñecemento | | | |

| Resultados da aprendizaxe | | | | |
|--|--|--|------------------------|--|
| Resultados de aprendizaxe | | | Competencias do título | |
| Predicir o comportamento dos materiais segundo as condicións de servizo aos que se someten | | | B5 | |
| Analizar as causas do fallo de materiais en servizo | | | 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. Análise de fallos. Ensaios non destrutivos | Radioloxía. Partículas magnéticas. Correntes inducidas. Líquidos penetrantes. Ultrasóns. Termografía. Holografía. |



| | |
|---|---|
| 2. 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). |
| 3. Análise de fallos. Microscopía óptica e electrónica | Técnicas materialográficas de preparación de mostras 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. |
| 4. 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. |
| 5. 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. |
| 6. 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. |
| 7. 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. Degradeación química de polímeros e cerámicos. Resistencia química e á luz solar. Inflamabilidade de polímeros Degradeación química de cerámicos |
| 8. Desgaste de materiais | Mecanismos de desgaste. Desgaste adhesivo. Desgaste abrasivo. Desgaste erosivo. Tribocorrosión. |
| 9. 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 |

Planificación

| Metodoloxías / probas | Competencias | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
|--------------------------|--------------|-------------------|---|--------------|
| Prácticas de laboratorio | B5 B9 | 2 | 8 | 10 |
| Proba mixta | B5 | 2 | 5 | 7 |
| Sesión maxstral | B5 B7 B9 | 35 | 28 | 63 |
| Solución de problemas | B5 B7 | 4 | 44 | 48 |
| Traballos tutelados | B5 B7 B9 | 1 | 19 | 20 |
| Atención personalizada | | 2 | 0 | 2 |

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

Metodoloxías

| Metodoloxías | 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. |
| Sesión maxistral | Realizarase unha exposición oral complementada co uso de medios audiovisuais e a introdución dalgúnsas 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. Este traballo estará tutelado polo profesor ao cal deben remitir ao final de curso unha copia en pdf. |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descripción |
|-----------------------|--|
| Proba mixta | No caso da proba mixta e os traballos tutelados os estudiantes poderán asistir ás titorías 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 estudiantes sobre as prácticas in-situ ou en horas de titoría para calquera aclaración. As titorías realizaranse preferentemente a través de Teams ou correo electrónico. |
| Traballos tutelados | |
| Solución de problemas | |

Avaliación

| Metodoloxías | Competencias | Descripción | Cualificación |
|---------------------|--------------|--|---------------|
| Proba mixta | B5 | Realizaranse dous exames parciais. Para aprobar a materia non se pode obter menos de 3,0 en ningún parcial e 5,0 ou más en polo menos nun deles. O estudiante 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 | B5 B7 B9 | Realizarase un traballo tutelado en grupo sobre distintos aspectos da materia onde se analizarán as causas dos fallos dos materiais en servizo | 30 |

Observacións avaliación

A avaliación da segunda oportunidade realizarase cos mesmos criterios que a primeira oportunidade.

No caso da convocatoria adiantada de decembro realizarase un único exame composto por un test de 15-20 preguntas sobre os temas 1 a 3 e dúas preguntas de desenvolvemento e un exercicio práctico mecánica sobre os temas 4 a 9. Para aprobar haberá que obter polo menos unha nota de 5,0. O alumnado a tempo parcial ou con dispensa académica debe poñelo en coñecemento do coordinador da materia. A avaliación realizarase cos mesmos criterios que o alumnado a tempo completo.

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. Como se indica no artigo 11 apartado 4b) do Regulamento Disciplinar do Estudantado da UDC o/a estudiante obterá a "cualificación de suspenso na convocatoria en que se cometra a falta e respecto da materia en que se cometese: o/a estudiante será cualificado con suspenso (nota numérica 0) na convocatoria correspondente do curso académico, tanto se a comisión da falta se produce na primeira oportunidade como na segunda. Para isto, procederase a modificar a súa calificación na acta de primeira oportunidade, se fose necesario."

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 | <ul style="list-style-type: none">- Otero Huerta E. (2012). Corrosión y degradación de materiales. Madrid: Síntesis- Chung F. (2000). Industrial applications of X-Ray diffraction. New York: Marcel Dekker- Van der Voort G.F. (1999). Metallography principles and practice. Ohio: ASM International- Clark A.R. (2002). Microscopy techniques for materials science. Boca Raton: CRC Press |

Recomendacións

Materias que se recomienda cursar previamente

CIENCIA DOS MATERIAIS/730G03007

ENXEÑARÍA DE MATERIAIS/730G03030

Materias que se recomienda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Observacións

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":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 realizarlos en papel:Non se emplegarán plásticosRealizaranxe 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 profesionaisIncorpórarse 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 prexuízos e actitudes sexistas, e influírse na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto e igualdade.Deberanse detectar situacóns de discriminación e propoñeranse accións e medidas para corrixilas. 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 Incorpórarse 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 prexuízos e actitudes sexistas, e influírse na contorna para modificalos e fomentar valores de respecto 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