



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|---|-----------|
| Datos Identificativos | | | | 2016/17 |
| Asignatura (*) | MECÁNICA DA FRACTURA | | Código | 730G04058 |
| Titulación | Grao en enxeñaría en Tecnoloxías Industriais | | | |
| Descritores | | | | |
| Ciclo | Período | Curso | Tipo | Créditos |
| Grao | 1º cuatrimestre | Cuarto | Optativa | 4.5 |
| Idioma | Castelán | | | |
| Modalidade docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Enxeñaría Industrial 2 | | | |
| Coordinación | Mier Buenhombre, Jose Luis | Correo electrónico | jose.mier@udc.es | |
| Profesorado | Camba Fabal, Carolina Mier Buenhombre, Jose Luis | Correo electrónico | carolina.camba@udc.es jose.mier@udc.es | |
| Web | | | | |
| Descrición xeral | O obxectivo fundamental desta materia é o coñecemento das ferramentas matemáticas para predicir o fallo dos materiais por fractura tanto por cargas estáticas como dinámicas. | | | |

| 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 dos mecanismos de fallo por fractura dos materiais. | B2 | |
| Capacidade para predicir a duración en servizo dos materiais. | B2 | |
| Aprender a aprender. | B3 | |
| | B5 | |
| Resolver problemas de forma efectiva. | B2 | |
| | B3 | |
| | B6 | |



| | | | |
|---|--|----------------|----------|
| Actitude orientada ao traballo persoal intenso. | | B6 | |
| Actitude orientada á análise. | | B3 B6 B9 | |
| Vontade de mellora continua. | | B5 | |
| Positivos fronte a problemas. | | B2 B6 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. | | B4 | C1 C6 |

| Contidos | |
|---|--|
| Temas | Subtemas |
| 1. MECÁNICA DA FRACTURA LINEAL ELÁSTICA (LEFM). FACTORES DE INTENSIDADE DE TENSIÓNS | Gretas e concentración de esforzos. Modelo da resistencia teórica cohesiva. Criterio de Griffith. Modificacións de Orowan e Inglis ao criterio de Griffith. Criterio de Irwing: velocidade de liberación da enerxía de deformación (G). Factor de intensidade de tensións (K) e tenacidade da fractura (Kc). Lonxitude da greta de transición (at). Modos de aplicar a carga a un material agretado. Gretas tridimensionais. Cálculo do K en tensións combinadas. Fractura de modo mixto |
| 2. INFLUENCIA DE DIVERSAS VARIABLES SOBRE A TENACIDADE Á FRACTURA (Kc). | Variación de Kc co tipo de material. Influencia da temperatura e a velocidade de carga sobre Kc. Influencia da microestrutura sobre Kc. |
| 3. LIMITACIÓNS DA MECÁNICA DA FRACTURA ELÁSTICA LINEAL. O ENSAIO DE TENACIDADE Á FRACTURA | Tamaño da zona plástica para estados de tensión planos. Tamaño da zona plástica para estados de deformacións planos. Límites de plasticidade para poder aplicarse a LEFM. O ensaio da tenacidade á fractura. A curva R. |
| 4. MECÁNICA DA FRACTURA ELASTO-PLÁSTICA (EPFM). | Cargas totalmente plásticas. Método do axuste da zona plástica. A integral J. Desprazamento da abertura do extremo da greta (CTOD). |
| 5. FATIGA. ASPECTOS XERAIS. | Definicións e conceptos. Curvas S-N. Ensaio de fatiga: tipos de máquinas para o ensaio de fatiga. Aspectos macrográficos e micrográficos da fractura por fatiga. Influencia de diversas variables nas curvas S-N. A tensión estática: diagrama de vida constante Ciclos de cargas de amplitude variable: regra de Palmgren-Miner. Determinación do número de ciclos en fenómenos de fatiga con historia irregular (diagramas Rain-Flow). |



| | |
|---|--|
| 6. CRECEMENTO DE GRETAS EN FENÓMENOS DE FATIGA. | <p>Velocidade de crecemento das gretas por fatiga: ecuación de Paris-Endorgan.</p> <p>Ensaio para determinar a velocidade de crecemento das gretas por fatiga.</p> <p>Efecto da relación esforzos (R) sobre o crecemento das gretas por fatiga: ecuacións de Walker e Forman</p> |
| 7. ESTIMACIÓN DA VIDA DE PEZAS SOMETIDAS A FENÓMENOS DE FATIGA. | <p>Estimacións para amplitude de cargas constante.</p> <p>Lonxitude da greta na fractura: solucións por integración numérica.</p> <p>Estimacións para amplitude de cargas variable.</p> <p>Limitacións da mecánica da fractura elástica lineal (LEFM) ás estimacións dos fenómenos de fatiga.</p> <p>Estimacións en fenómenos de fatiga con corrosión.</p> |
| 8. FLUENCIA (CREEP). | <p>Curva tensión-deformación na fluencia.</p> <p>O ensaio de fluencia.</p> <p>Mecanismo físico da fluencia.</p> <p>Estimación da vida de pezas sometidas a fluencia. Fractura</p> |

| Planificación | | | | |
|--------------------------|-------------------|-------------------|---|--------------|
| Metodoloxías / probas | Competencias | Horas presenciais | Horas non presenciais / traballo autónomo | Horas totais |
| Solución de problemas | B2 B3 C4 | 10 | 20 | 30 |
| Proba obxectiva | B2 B3 B5 B6 | 4 | 26 | 30 |
| Traballos tutelados | B2 B3 B4 C1 C4 C6 | 1 | 14 | 15 |
| Prácticas de laboratorio | B2 B3 B9 C6 | 2 | 2 | 4 |
| Sesión maxistral | B2 B9 C4 C5 C6 | 16 | 16 | 32 |
| 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 |
| Solución de problemas | Ao longo da exposición teórica da materia se intercalarán diversos problemas que os alumnos tratarán de solucionar en horas de clase coa supervisión do profesor |
| Proba obxectiva | Haberá dous parciais onde o alumno deberá responder a dúas preguntas teóricas e resolver un problema similar aos propostos en clase. Para ter opción ao aprobado o alumno debe obter máis de 4,0 en ambas as probas. |
| Traballos tutelados | Realizarase un traballo tutelado en grupo sobre distintos aspectos do temario da materia. Ao final do cuadrimestre os alumnos deberán entregar unha copia do traballo en pdf ao profesor. |
| Prácticas de laboratorio | Nestas sesións prácticas os alumnos estudarán os aspectos microscópicos de distintos tipos de fractura. |
| 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. A asistencia ás clases maxistras terase en conta na nota final. |

| Atención personalizada | |
|------------------------|------------|
| Metodoloxías | Descrición |
| | |



| | |
|---|---|
| Traballos tutelados Prácticas de laboratorio Solución de problemas Proba obxectiva Sesión maxistral | O alumno poderá asistir a titorías para resolver as súas dúbidas respecto ás probas obxetivas ou a presentación do traballo tutelado. |
|---|---|

| Avaliación | | | |
|-----------------------|-------------------|--|---------------|
| Metodoloxías | Competencias | Descrición | Cualificación |
| Traballos tutelados | B2 B3 B4 C1 C4 C6 | Realizarase un traballo tutelado en grupo sobre distintos aspectos do temario da materia. | 20 |
| Solución de problemas | B2 B3 C4 | En las clases de problemas los alumnos realizarán en clase bajo la supervisión del profesor ejercicios prácticos | 5 |
| Proba obxectiva | B2 B3 B5 B6 | Haberá dous parciais. Para ter opción ao aprobado o alumno debe obter máis de 4,0 en ambas as dúas probas. | 70 |
| 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 |

| Observacións avaliación |
|--|
| Para aprobar a nota global mínima será de 5.0. |

| Fontes de información | |
|------------------------------------|---|
| Bibliografía básica | <ul style="list-style-type: none"> - Norman E. Dowling (2007). Mechanical behavior of materials. Ed. Prentice-Hall - 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 - Jorge Luis González (1998). Mecánica de fractura. Ed. Limusa - M. J. Anglada (2002). Fractura de Materiales. Ed. UPC |
| Bibliografía complementaria | <ul style="list-style-type: none"> - Anderson T.L. (1994). Fracture mechanics fundamentals and applications . CRC - Broek D. (1991). Elementary engineering fracture mechanics . Kluwer Academic Publishers |

| Recomendacións |
|--|
| Materias que se recomenda ter cursado previamente |
| CIENCIA DOS MATERIAIS/730G04007 |
| Materias que se recomenda cursar simultaneamente |
| |
| Materias que continúan o temario |
| |
| Observacións |
| |

(*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