



| Guía Docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|------------------|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2015/16 |
| Asignatura (*) | Mecánica da Fractura | Código | 730211519 | |
| Titulación | Enxeñeiro Industrial | | | |
| Descritores | | | | |
| Ciclo | Período | Curso | Tipo | Créditos |
| 1º e 2º Ciclo | 2º cuatrimestre | Quinto | Optativa | 6 |
| Idioma | Castelán | | | |
| Modalidade docente | Presencial | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Enxeñaría Industrial 2 | | | |
| 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 o coñecemento das ferramentas matemáticas para predicir o fallo dos materiais por fractura tanto por cargas estáticas como dinámicas. | | | |

| Competencias / Resultados do título | |
|-------------------------------------|---|
| Código | Competencias / Resultados do título |
| A1 | Aplicar os fundamentos científico-técnicos das tecnoloxías industriais. |
| A2 | Modelar matematicamente sistemas e procesos complexos de todos os ámbitos da enxeñaría industrial. |
| B2 | Resolver problemas de forma efectiva. |
| B8 | Actitude orientada ao traballo persoal intenso. |
| B10 | Actitude orientada á análise. |
| C6 | Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse. |
| C8 | 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 / Resultados do título | |
| Aplicar os fundamentos científico-técnicos das tecnoloxías industriais | | A1 | |
| Modelar matematicamente sistemas e procesos complexos de todos os ámbitos da enxeñaría industrial. | | A2 | |
| Resolver problemas de forma efectiva. | | | B2 |
| Actitude orientada ao traballo persoal intenso. | | | B8 |
| Actitude orientada á análise. | | | B10 |
| Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse. | | | C6 |
| Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade. | | | C8 |

| Contidos | |
|--|--|
| Temas | Subtemas |
| DEFORMACIÓN ELÁSTICA E PLÁSTICA. MODELOS E ECUACIONES. | Deformación elástica. Constantes elásticas. Lei de Hooke en tres dimensións. Tensións hidrostáticas e deformacións volumétricas. Deformacións térmicas. Tensións e deformacións no comportamento plástico. Modelos reolóxicos para a deformación plástica. |



| | |
|--|---|
| DEFORMACIÓN EN MATERIAIS NON ISÓTROPAS | <p>Lei de Hooke en materiais anisótropos.</p> <p>Lei de Hooke en materiais ortotrópicos e cúbicos. Módulo de elasticidade en materiais compostos reforzados con fibras.</p> <p>Módulo de elasticidade na dirección paralela ás fibras.</p> <p>Módulo de elasticidade na dirección transversal ás fibras</p> |
| ESTADOS DE TENSIÓNS | <p>Tensiós planas.</p> <p>Tensiós principais.</p> <p>O círculo de Mohr.</p> <p>Estado de tensiós tridimensional.</p> <p>Tensiós normais principais.</p> <p>Esforzos cortantes principais.</p> <p>Tensiós en planos octaédricos.</p> <p>Estados complexos de deformación</p> |
| CRITERIOS DE FALLO DOS MATERIAIS BAIXO TENSIÓNS COMBINADAS | <p>Forma xeral dos criterios de fallo: criterios de fallo por fractura e criterios de fallo por deformación.</p> <p>Criterio do máximo esforzo normal.</p> <p>Criterio da máxima tensión cizallante ou de Tresca.</p> <p>Criterio da tensión octaédrica ou de Von Mises.</p> <p>Criterios de fallo par materiais ortotrópicos. Criterio de fractura de Mohr-Coulomb.</p> <p>Criterio de fractura de Mohr modificado</p> |
| MECÁNICA DA FRACTURA LINEAL ELÁSTICA (LEFM). FACTORES DE INTENSIDADE DE TENSIÓNS | <p>Gretas e concentración de esforzos.</p> <p>Modelo da resistencia teórica cohesiva.</p> <p>Criterio de Griffith.</p> <p>Modificacións de Orowan e Inglis ao criterio de Griffith.</p> <p>Criterio de Irwing: velocidade de liberación da enerxía de deformación (G).</p> <p>Factor de intensidade de tensiós (K) e tenacidade da fractura (Kc).</p> <p>Lonxitude da greta de transición (at).</p> <p>Modos de aplicar a carga a un material agretado.</p> <p>Gretas tridimensionais.</p> <p>Cálculo do K en tensiós combinadas.</p> <p>Fractura de modo mixto</p> |
| INFLUENCIA DE DIVERSAS VARIABLES SOBRE A TENACIDADE Á FRACTURA (Kc). | <p>Variación de Kc co tipo de material.</p> <p>Influencia da temperatura e a velocidade de carga sobre Kc.</p> <p>Influencia da microestrutura sobre Kc.</p> |
| LIMITACIÓNS DA MECÁNICA DA FRACTURA ELÁSTICA LINEAL. O ENSAIO DE TENACIDADE Á FRACTURA | <p>Tamaño da zona plástica para estados de tensión planos.</p> <p>Tamaño da zona plástica para estados de deformacións planos.</p> <p>Límites de plasticidade para poder aplicarse a LEFM.</p> <p>O ensaio da tenacidade á fractura.</p> <p>A curva R.</p> |
| MECÁNICA DA FRACTURA ELASTO-PLÁSTICA (EPFM). | <p>Cargas totalmente plásticas.</p> <p>Método do axuste da zona plástica.</p> <p>A integral J.</p> <p>Desprazamento da abertura do extremo da greta (CTOD).</p> |
| FATIGA. ASPECTOS XERAIS. | <p>Definicións e conceptos.</p> <p>Curvas S-N.</p> <p>Ensaio de fatiga: tipos de máquinas para o ensaio de fatiga.</p> <p>Aspectos macrográficos e micrográficos da fractura por fatiga.</p> <p>Influencia de diversas variables nas curvas S-N.</p> <p>A tensión estática: diagrama de vida constante</p> |



| | |
|--|---|
| FENÓMENOS DE FATIGA BAIXO ESTADOS E CICLOS DE TENSIÓN COMPLEXOS. | Fenómenos de fatiga debidos a tensións multiaxiais. Ciclos de cargas de amplitude variable: regra de Palmgrem-Miner. Determinación do número de ciclos en fenómenos de fatiga con historia irregular (diagramas Rain-Flow). |
| CRECEMENTO DE GRETAS EN FENÓMENOS DE FATIGA. | Velocidade de crecemento das gretas por fatiga: ecuación de Paris-Endorgan. Ensaio para determinar a velocidade de crecemento das gretas por fatiga. Efecto da relación esforzos (R) sobre o crecemento das gretas por fatiga: ecuacións de Walker e Forman |
| ESTIMACIÓN DA VIDA DE PEZAS SOMETIDAS A FENÓMENOS DE FATIGA. | Estimacións para amplitude de cargas constante. Lonxitude da greta na fractura: solucións por integración numérica. Estimacións para amplitude de cargas variable. Limitacións da mecánica da fractura elástica lineal (LEFM) ás estimacións dos fenómenos de fatiga. Estimacións en fenómenos de fatiga con corrosión. |
| FLUENCIA (CREEP). | Curva tensión-deformación na fluencia. O ensaio de fluencia. Mecanismo físico da fluencia. Estimación da vida de pezas sometidas a fluencia. Fractura |

Planificación

| Metodoloxías / probas | Competencias / Resultados | Horas lectivas (presenciais e virtuais) | Horas traballo autónomo | Horas totais |
|------------------------|---------------------------|---|-------------------------|--------------|
| Proba obxectiva | A1 A2 B2 B8 B10 C6 C8 | 4 | 142 | 146 |
| Atención personalizada | | 4 | 0 | 4 |

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

Metodoloxías

| Metodoloxías | Descrición |
|-----------------|--|
| Proba obxectiva | Proba escrita utilizada para a avaliación da aprendizaxe, cuxo trazo distintivo é a posibilidade de determinar se as respostas dadas son ou non correctas. |

Atención personalizada

| Metodoloxías | Descrición |
|-----------------|---|
| Proba obxectiva | Os alumnos poderán asistir a titorías para resolver as súas dúbidas relacionadas coa proba obxectiva. |

Avaliación

| Metodoloxías | Competencias / Resultados | Descrición | Cualificación |
|-----------------|---------------------------|--|---------------|
| Proba obxectiva | A1 A2 B2 B8 B10 C6 C8 | Ao tratarse dunha materia a extinguir na que non se imparte docencia, realizarase unha proba obxectiva segundo o calendario aprobado na Xunta de Escola da EPS | 100 |
| Outros | | | |

Observacións avaliación

| |
|--|
| |
|--|

Fontes de información

| |
|--|
| |
|--|



| | |
|------------------------------------|--|
| Bibliografía básica | <ul style="list-style-type: none">- R.W.Hertzberg (1989). Deformation and fracture mechanics of engineering materials. John Wiley & Sons- J.A.Collins (1993). Failure of materials in mechanical design: analysis, prediction, prevention. John Wiley & Sons- J.L.Arana y J.J.González (2002). Mecánica de la fractura. Universidad del País Vasco- N.E.Dowling (2007). Mechanical behaviour of materials. Prentice-Hall |
| Bibliografía complementaria | <ul style="list-style-type: none">- A.J.Besa y col. (2003). Componentes de máquinas. Fatiga de alto ciclo. Prentice-Hall- D.Broek (1991). Elementary engineering fracture mechanics. Kluwer Academic Publishers- T.L.Anderson (1994). Fracture mechanics fundamentals and applications. CRC- J.L.González (1998). Mecánica de la fractura. Limusa- J.A.McKevily (2002). Metal failures mechanisms, analysis, prevention. John Wiley&Sons |

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Ciencias dos Materiais I/730211201

Ciencias dos Materiais/730211301

Elasticidade e Plasticidade/730211310

Tecnoloxía de Materiais Metálicos/730211317

Tecnoloxía de Materiais Non Metálicos/730211318

Soldadura/730211409

Tecnoloxía dos Materiais Compostos/730211421

Tecnoloxía do Procesado de Materiais/730211422

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