



Guía Docente				
Datos Identificativos				2017/18
Asignatura (*)	MECÁNICA DA FRACTURA		Código	730G04058
Titulación	Grao en enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuadrimestre	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	Camba Fabal, Carolina		Correo electrónico	carolina.camba@udc.es
	Mier Buenhombre, Jose Luis			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
Os bloques ou temas seguintes desenvolven os contidos establecidos na ficha da Memoria de Verificación	Criterios de fallo de materiais por fractura e deformación. Mecánica da fractura elástico-lineal (LEFM). Factores de intensidade de tensións. Tenacidade á fractura. Mecánica da fractura elasto-plástica (EPFM). Fatiga. Crecemento de gretas en fenómenos de fatiga. Fluencia de materiais (creep). Fractografía.
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 (K _c). Lonxitude da greta de transición (a _t). 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 (K _c).	Variación de K _c co tipo de material. Influencia da temperatura e a velocidade de carga sobre K _c . Influencia da microestrutura sobre K _c .
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.	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
7. 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.
8. 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	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 maxistrais 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	Realizárase 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 non debe obter menos de 4,0 en ambas as dúas probas e 5,0 ou máis en polo menos nuna delas.	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	- 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	- 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