



Guía docente				
Datos Identificativos				2016/17
Asignatura (*)	MECÁNICA DE LA FRACTURA		Código	730G04058
Titulación	Grao en enxeñaría en Tecnoloxías Industriais			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	1º cuatrimestre	Cuarto	Optativa	4.5
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial 2			
Coordinador/a	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				
Descripción general	El objetivo fundamental de esta materia es el conocimiento de las herramientas matemáticas para predecir el fallo de los materiales por fractura tanto por cargas estáticas como dinámicas.			

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
B2	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
B3	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
B4	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
B5	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
B6	Ser capaz de concebir, diseñar o poner en práctica y adoptar un proceso sustancial de investigación con rigor científico para resolver cualquier problema planteado, así como de que comuniquen sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que la sustentan- públicos especializados y no especializados de una manera clara y sin ambigüedades.
B9	Adquirir una formación metodológica que garantice el desarrollo de proyectos de investigación (de carácter cuantitativo y/o cualitativo) con una finalidad estratégica y contribuyan a situarnos en la vanguardia del conocimiento.
C1	Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
C4	Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.
C5	Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.
C6	Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.

Resultados de aprendizaje		
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título	
Conocimientos de los mecanismos de fallo por fractura dos materiales.	B2	
Capacidad para predecir la duración en servicio de los materiales.	B2	
Aprender a aprender	B3	
	B5	
Resolver problemas de forma efectiva	B2	
	B3	
	B6	



Actitud orientada al trabajo personal intenso.		B6	
Actitud orientada al análisis.		B3 B6 B9	
Voluntad de mejora continua.		B5	
Positivos frente a problemas.		B2 B6 B9	
Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.			C4
Asumir como profesional y ciudadano la importancia del aprendizaje a lo largo de la vida.			C5
Valorar la importancia que tiene la investigación, la innovación y el desarrollo tecnológico en el avance socioeconómico y cultural de la sociedad.		B4	C1 C6

Contenidos	
Tema	Subtema
1. MECÁNICA DE LA FRACTURA LINEAL ELÁSTICA (LEFM). FACTORES DE INTENSIDAD DE TENSIONES	Grietas y concentración de esfuerzos. Modelo de la resistencia teórica cohesiva. Criterio de Griffith. Modificaciones de Orowan y Inglis al criterio de Griffith. Criterio de Irwing: velocidad de liberación de la energía de deformación (Gr). Factor de intensidad de tensiones (K) y tenacidad de la fractura (Kc). Longitud de la grieta de transición (at). Modos de aplicar la carga a un material agrietado. Grietas tridimensionales. Cálculo del K en tensiones combinadas. Fractura de modo mixto
2. INFLUENCIA DE DIVERSAS VARIABLES SOBRE A TENACIDAD A LA FRACTURA (Kc).	Variación de Kc con el tipo de material. Influencia de la temperatura y la velocidad de carga sobre Kc. Influencia de la microestructura sobre Kc.
3. LIMITACIONES DE LA MECÁNICA DE LA FRACTURA ELÁSTICA LINEAL. EL ENSAYO DE TENACIDAD A LA FRACTURA	Tamaño de la zona plástica para estados de tensión llanos. Tamaño de la zona plástica para estados deformaciones llanos. Límites de plasticidad para poder aplicarse a LEFM. El ensayo de la tenacidad a la fractura. La curva R.
4. MECÁNICA DE LA FRACTURA ELASTO-PLÁSTICA (EPFM).	Cargas totalmente plásticas. Método del ajuste de la zona plástica. La integral J. Desplazamiento de la abertura del extremo de la grieta (CTOD).
5. FATIGA. ASPECTOS GENERALES.	Definiciones y conceptos. Curvas S-N. Ensayo de fatiga: tipos de maquinillas para el ensayo de fatiga. Aspectos macrográficos y micrográficos de la fractura por fatiga. Influencia de diversas variables en las curvas S-N. La tensión estática: diagrama de vida constante Ciclos de cargas de amplitud variable: regla de Palmgrem-Miner. Determinación del número de ciclos en fenómenos de fatiga con historia irregular (diagramas Rain-Flow).



6. CRECIMIENTO DE GRIETAS EN FENÓMENOS DE FATIGA.	<p>Velocidad de crecimiento de las grietas por fatiga: ecuación de Paris-Endorgan.</p> <p>Ensayos para determinar la velocidad de crecimiento de las grietas por fatiga.</p> <p>Efecto de la relación esfuerzos (R) sobre el crecimiento de las grietas por fatiga: ecuaciones de Walker y Forman</p>
7. ESTIMACIÓN DE LA VIDA DE PIEZAS SOMETIDAS A FENÓMENOS DE FATIGA.	<p>Estimaciones para amplitud de cargas constante.</p> <p>Longitud de la grieta en la fractura: soluciones por integración numérica.</p> <p>Estimaciones para amplitud de cargas variable.</p> <p>Limitaciones de la mecánica de la fractura elástica lineal (LEFM) a las estimaciones de los fenómenos de fatiga.</p> <p>Estimaciones en fenómenos de fatiga con corrosión.</p>
8. FLUENCIA (CREEP).	<p>Curva tensión-deformación en la fluencia.</p> <p>El ensayo de fluencia.</p> <p>Mecanismo físico de la fluencia.</p> <p>Estimación de la vida de piezas sometidas a fluencia. Fractura</p>

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciales y virtuales)	Horas trabajo autónomo	Horas totales
Solución de problemas	B2 B3 C4	10	20	30
Prueba objetiva	B2 B3 B5 B6	4	26	30
Trabajos tutelados	B2 B3 B4 C1 C4 C6	1	14	15
Prácticas de laboratorio	B2 B3 B9 C6	2	2	4
Sesión magistral	B2 B9 C4 C5 C6	16	16	32
Atención personalizada		1.5	0	1.5

(\*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

Metodologías	
Metodologías	Descripción
Solución de problemas	A lo largo de la exposición teórica de la asignatura se intercalarán diversos problemas que los alumnos tratarán de solucionar en horas de clase con la supervisión del profesor
Prueba objetiva	Habrán dos parciales en donde el alumno deberá responder a dos preguntas teóricas y resolver un problema similar a los propuestos en clase. Para tener opción al aprobado el alumno debe obtener más de 4,0 en ambas pruebas.
Trabajos tutelados	Se realizará un trabajo tutelado en grupo sobre distintos aspectos del temario de la materia. Al final del cuatrimestre los alumnos deberán entregar una copia del trabajo en pdf al profesor.
Prácticas de laboratorio	En estas sesiones prácticas los alumnos estudiarán los aspectos microscópicos de distintos tipos de fractura.
Sesión magistral	Se realizará una exposición oral complementada con el uso de medios audiovisuales y la introducción de algunas preguntas dirigidas a los estudiantes, con la finalidad de transmitir conocimientos y facilitar el aprendizaje. La asistencia a las clases magistrales se tendrá en cuenta en la nota final.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción



Trabajos tutelados Prácticas de laboratorio Solución de problemas Prueba objetiva Sesión magistral	El alumno podrá asistir a tutorías para resolver sus dudas respecto a las pruebas objetivas o la presentación del trabajo tutelado.
--	---

Evaluación			
Metodologías	Competencias / Resultados	Descripción	Calificación
Trabajos tutelados	B2 B3 B4 C1 C4 C6	Se realizará un trabajo tutelado en grupo sobre distintos aspectos del temario de la asignatura.	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
Prueba objetiva	B2 B3 B5 B6	Habrán dos parciales. Para tener opción al aprobado el alumno debe obtener más de 4,0 en ambas pruebas,	70
Sesión magistral	B2 B9 C4 C5 C6	Los alumnos que asistan a más del 80% de las clases tendrán 0,5 puntos sobre 10 en la nota final	5

Observaciones evaluación
Para aprobar a nota global mínima será de 5.0.

Fuentes de información	
<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Norman E. Dowling (2007). Mechanical behavior of materials. Ed. Prentice-Hall</li> <li>- José L. Arana (2002). Mecánica de fractura. Ed. Universidad del País Vasco</li> <li>- Richard W. Hertzberg (1996). Deformation and fracture mechanics of engineering materials. Ed. Wiley</li> <li>- Jorge Luis González (1998). Mecánica de fractura. Ed. Limusa</li> <li>- M. J. Anglada (2002). Fractura de Materiales. Ed. UPC</li> </ul>
<b>Complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Anderson T.L. (1994). Fracture mechanics fundamentals and applications . CRC</li> <li>- Broek D. (1991). Elementary engineering fracture mechanics . Kluwer Academic Publishers</li> </ul>

Recomendaciones
<b>Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente</b>
CIENCIA DE MATERIALES/730G04007
<b>Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente</b>
<b>Asignaturas que continúan el temario</b>
<b>Otros comentarios</b>

(\*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías