



Guía docente				
Datos Identificativos				2018/19
Asignatura (*)	COMPORTAMIENTO EN SERVICIO		Código	730G03041
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Cuarto	Optativa	4.5
Idioma	Castellano			
Modalidad docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Naval e Industrial			
Coordinador/a	Mier Buenhombre, Jose Luis	Correo electrónico	jose.mier@udc.es	
Profesorado	Mier Buenhombre, Jose Luis	Correo electrónico	jose.mier@udc.es	
Web				
Descripción general	El objetivo fundamental de esta asignatura es la adquisición por parte del alumno de las metodologías de análisis de fallo de los materiales como consecuencia de su comportamiento en servicio.			

Competencias del título	
Código	Competencias 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 del título	
Conocimiento de la metodología de análisis de fallo de los materiales.	B2	
Comprensión de los mecanismos de fallo en los materiales en servicio.	B2	B3
Asumir la necesidad del mantenimiento de máquinas y equipos. Conocer las principales causas de fallo y las estrategias de mantenimiento.	B2	
Aprender a aprender.	B3	B5
Resolver problemas de forma efectiva.	B2	



Trabajar de forma autónoma con iniciativa		B4 B5	
Actitud orientada al trabajo personal intenso.		B6	
Capacidad de integrarse en grupo de trabajo.		B9	
Actitud orientada al análisis.		B2 B3	C1
Fijar objetivos y tomar decisiones.		B2 B6 B9	
Positivos frente a problemas.		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.			C6

Contenidos	
Tema	Subtema
Los bloques o temas siguientes desarrollan los contenidos establecidos en la ficha de la Memoria de Verificación	Fractura. Fatiga. Fluencia (creep). Desgaste. Corrosión electroquímica en metales. Corrosión a altas temperaturas en metales. Degradación química de polímeros y cerámicos. Inflamabilidad de materiales. Protección de materiales. Ensayos no destructivos.
1. Fallos en servicio. Fractura.	Factor de intensidad de tensiones (K) y tenacidad de la fractura (Kc). Modos de aplicar la carga a un material agrietado. Influencia de distintas variables de servicio en la tenacidad a la fractura de un material Límites de plasticidad para poder aplicarse a LEFM. El ensayo de la tenacidad a la fractura.
2. Fallos en servicio. Fatiga.	Influencia de diversas variables en las curvas S-N. Velocidad de crecimiento de las grietas por fatiga: ecuación de Paris-Erdogan. Ensayos para determinar la velocidad de crecimiento de las grietas por fatiga.
3. Fallos en servicio Fluencia (creep).	Curva tensión-deformación en la fluencia. El ensayo de fluencia. Mecanismo físico de la fluencia. Estimación de la vida en servicio de un material sometido a fluencia.
4. Fallos en servicio. Degradación química de materiales	Corrosión electroquímica en materiales metálicos. Corrosión uniforme y localizada. Efecto combinado de tensiones y corrosión. Corrosión a altas temperaturas. Degradación química de polímeros y cerámicos. Resistencia química y a la luz solar. Inflamabilidad de polímeros Degradación química de cerámicos
5. Desgaste de materiales	Mecanismos de desgaste. Desgaste adhesivo. Desgaste abrasivo. Desgaste erosivo. Tribocorrosión.
6. Protección contra la corrosión y el desgaste.	Clasificación de los métodos de protección contra la corrosión. Pinturas. Protección catódica y anódica. Inhibidores de corrosión. Métodos de protección contra el desgaste



7. Análisis de fallos. Ensayos no destructivos.	Radiología. Partículas magnéticas. Corrientes inducidas. Líquidos penetrantes. Ultrasonidos. Termografía. Holografía.
8. Análisis de fallos. Técnicas de rayos X para la caracterización química de materiales.	El efecto fotoeléctrico. Espectrometría de fluorescencia de rayos X (XRF). Difracción de rayos X (XRD).
9. Análisis de fallos. Microscopía óptica y electrónica.	Técnicas materialográficas de preparación de muestras El microscopio óptico. Microscopio electrónico de barrido (SEM). Microscopio electrónico de transmisión (TEM). Difracción de electrones. Fractografía. Análisis microscópico de los distintos tipos de fractura. Superficies de desgaste.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Prácticas de laboratorio	B2 B3 B9 C6	4	4	8
Prueba objetiva	B2 B3 B5 B6	4	32	36
Trabajos tutelados	B2 B3 B4 C1 C4 C5 C6	1	18	19
Solución de problemas	B2 B3 B5 C4 C5	4	8	12
Sesión magistral	B2 B9 C4 C5 C6	18	18	36
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
Prácticas de laboratorio	Se realizará una visita a los Servicios de Apoyo a la Investigación (SAI) de la Universidad de A Coruña en donde los alumnos podrán ver técnicas de microscopía electrónica, microscopía confocal, difracción de rayos X y fluorescencia de rayos X aplicadas a la caracterización de materiales.
Prueba objetiva	Se realizarán dos exámenes parciales que se llevarán cabo en horario de clase:  El primero de ellos consistirá en preguntas tipo test con tres posibles respuestas de las cuales sólo una es verdadera. En la calificación del test aquellas respuestas equivocadas restan 0,5 puntos, mientras que las respuestas en blanco no se puntúan.  El segundo parcial constará de dos preguntas teóricas de desarrollo y un problema similar a los realizados en clase
Trabajos tutelados	Se realizará un trabajo en grupo sobre un caso real de análisis de fallo en servicio con objeto de que los alumnos. Este trabajo estará tutelado por el profesor al cual deben remitir al final de curso una copia en pdf.
Solución de problemas	Se realizarán seminarios de problemas cuyos enunciados se entregarán con suficiente antelación. En cada sesión del seminario se resolverán cuantas dudas o dificultades hayan surgido al alumnado.



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
Prácticas de laboratorio Prueba objetiva Trabajos tutelados Solución de problemas	En el caso de la prueba objetiva y los trabajos tutelados los alumnos podrán asistir a las tutorías para resolver sus dudas para el examen o la presentación de los trabajos. En las prácticas de laboratorio el profesor resolverá los problemas y dudas que se hagan por parte de los alumnos sobre las prácticas in-situ o en horas de tutoría para cualquier aclaración

### Evaluación

Metodologías	Competencias	Descripción	Calificación
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
Prueba objetiva	B2 B3 B5 B6	Se realizarán dos exámenes parciales.  Para aprobar la asignatura no se puede obtener menos de 4,0 en ningún parcial y 5,0 o más en uno de ellos.  El alumno podrá presentarse de nuevo a los parciales que considere oportuno en el examen de la convocatoria ordinaria con objeto de mejorar nota (se considerará la nota del último examen).	70
Trabajos tutelados	B2 B3 B4 C1 C4 C5 C6	Se realizará un trabajo tutelado en grupo sobre distintos aspectos de la materia donde se analizarán las posibles causas de los fallos de los materiales en servicio.	25

### Observaciones evaluación

No se acepta dispensa académica.
----------------------------------

### Fuentes de información

<b>Básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Norman E. Dowling (2007). Mechanical behavior of materials. Ed. Pearson</li> <li>- Richard W. Hertzberg (1996). Deformation and fracture mechanics of engineering materials. Ed. Wiley</li> <li>- José L. Arana (2002). Mecánica de fractura. Ed. Universidad del País Vasco</li> <li>- Jose M. Franco (1999). Ensayos no destructivos para la industria y construcción. Ed. Prensas Universitarias de Zaragoza</li> <li>- Carles Riba (2008). Selección de materiales en el diseño de máquinas. Ed. UPC</li> <li>- José A. González (1984). Teoría y práctica de la lucha contra la corrosión. Ed. CSIC</li> <li>- J. M. Albella (1993). Introducción a la ciencia de materiales : técnicas de preparación y caracterización. Ed. CSIC</li> <li>- John P. Sibila (1996). A guide to materials characterization and chemical analysis. Ed. VCH</li> <li>- Francisco J. Gil Mur, (2005). Metalografía. ED. UPC</li> <li>- David Brandon (1999). Microstructural characterization of materials. Ed. John Wiley &amp; Sons</li> </ul>
<b>Complementaria</b>	

### Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
---



CIENCIA DE MATERIALES/730G03007

INGENIERIA DE MATERIALES/730G03030

**Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente**

**Asignaturas que continúan el temario**

**Otros comentarios**

Para ayudar a conseguir un entorno inmediato sostenido y cumplir con el objetivo de la acción número 5: ?Docencia e investigación saludable y sustentable ambiental y social? del "Plan de Acción Green Campus Ferrol":La entrega de los trabajos documentales que se realicen en esta materia:Se solicitarán en formato virtual y/o soporte informáticoSe realizará a través de Moodle, en formato digital sin necesidad de imprimirlosEn caso de ser necesario realizarlos en papel:No se emplearán plásticosSe realizarán impresiones a doble cara.Se empleará papel reciclado.Se evitará la impresión de borradores.Por otra parte:Se debe de hacer un uso sostenible de los recursos y la prevención de impactos negativos sobre el medio naturalSe debe tener en cuenta la importancia de los principios éticos relacionados con los valores de la sostenibilidad en los comportamientos personales y profesionalesSe incorpora perspectiva de género en la docencia de esta materia (se usará lenguaje no sexista, se utilizará bibliografía de autores de ambos sexos,se propiciará la intervención en clase de alumnos y alumnas?)Se trabajará para identificar y modificar prejuicios y actitudes sexistas, y se influirá en el entorno para modificarlos y fomentar valores de respeto e igualdad.Se deberán detectar situaciones de discriminación y se propondrán acciones y medidas para corregirlas.

(\*) 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