

295710 - PME - Propiedades Mecánicas de los Materiales

Unidad responsable: 295 - EEBE - Escuela de Ingeniería de Barcelona Este
Unidad que imparte: 702 - CMEM - Departamento de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica
Curso: 2019
Titulación: GRADO EN INGENIERÍA DE MATERIALES (Plan 2010). (Unidad docente Obligatoria)
Créditos ECTS: 6 Idiomas docencia: Castellano

Profesorado

Responsable: ORLANDO ONOFRE SANTANA PEREZ
Otros: Primer quadrimestre:
FERHUN CEM CANER - M21
MAGALI KLOTZ - M21
LUIS MIGUEL LLANES PITARCH - M21
ORLANDO ONOFRE SANTANA PEREZ - M21
JORGE VALLE CHIRO - M21

Capacidades previas

Competencias de la titulación a las cuales contribuye la asignatura

Específicas:

CE9. Conocimiento de los fundamentos de ciencia, tecnología y química de materiales. Comprender la relación entre la microestructura, la síntesis o procesado y las propiedades de los materiales.

CEM1. Conocimiento de las estructuras de los diversos tipos de materiales, así como de las técnicas de caracterización y análisis de los materiales.

CEM20. Conocimiento del comportamiento mecánico, electrónico, químico y biológico de los materiales, y capacidad para su aplicación en el diseño, cálculo y modelización de los aspectos de elementos, componentes y equipos.

Transversales:

04 COE N2. COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA - Nivel 2: Utilizar estrategias para preparar y llevar a cabo las presentaciones orales y redactar textos y documentos con un contenido coherente, una estructura y un estilo adecuados y un buen nivel ortográfico y gramatical.

07 AAT N3. APRENDIZAJE AUTÓNOMO - Nivel 3: Aplicar los conocimientos alcanzados en la realización de una tarea en función de la pertinencia y la importancia, decidiendo la manera de llevarla a cabo y el tiempo que es necesario dedicarle y seleccionando las fuentes de información más adecuadas.

Metodologías docentes

Durante el curso se imparten clases teóricas y de problemas, junto con actividades experimentales. Se realizan varias evaluaciones, en el formato tanto de presentación oral como de trabajo escrito

Objetivos de aprendizaje de la asignatura

El objetivo fundamental de la asignatura es que el estudiante comprenda la importancia de la relación estructura - propiedad mecánica en la selección de los materiales empleados industrialmente en aplicaciones estructurales, según los requerimientos establecidos por las condiciones de servicio. Para ello, se introducen conceptos básicos sobre la respuesta mecánica de los materiales, deformación elástica y plasticidad, mecanismos de endurecimiento, fractura, fatiga, e

295710 - PME - Propiedades Mecánicas de los Materiales

influencia del medio. En todos los casos se hace especial énfasis en los parámetros críticos de diseño y selección de materiales específicos a cada una de estas condiciones de trabajo.

Horas totales de dedicación del estudiantado

Dedicación total: 150h	Horas grupo grande:	45h	30.00%
	Horas grupo mediano:	0h	0.00%
	Horas grupo pequeño:	15h	10.00%
	Horas actividades dirigidas:	0h	0.00%
	Horas aprendizaje autónomo:	90h	60.00%

295710 - PME - Propiedades Mecánicas de los Materiales

Contenidos

<p>Tema 1. Introducción</p>	<p>Dedicación: 8h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 3h Grupo mediano/Prácticas: 1h Aprendizaje autónomo: 4h</p>
<p>Descripción: Introducción: consideraciones de integridad estructural y durabilidad en la aplicación de materiales. Respuesta mecánica de materiales estructurales: conceptos básicos de elasticidad y plasticidad.</p>	
<p>Tema 2. Deformación de materiales</p>	<p>Dedicación: 24h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 6h Grupo mediano/Prácticas: 4h Actividades dirigidas: 2h Aprendizaje autónomo: 12h</p>
<p>Descripción: Teoría de dislocaciones. Deformación plástica de monocristales y policristales. Mecanismos de deformación. Mecanismos de endurecimiento de materiales: solución sólida, precipitación, deformación en frío, refinamiento microestructural, refuerzos de segundas fases (partículas, fibras).</p>	
<p>Tema 3. Fractura de materiales</p>	<p>Dedicación: 28h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 8h Grupo mediano/Prácticas: 4h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Aprendizaje autónomo: 14h</p>
<p>Descripción: Fractura. Tipos de fractura. Fractografía. Mecánica de la fractura. Factor de intensidad de tensiones. Tenacidad de fractura. Determinación de la tenacidad de fractura. Influencia de la microestructura.</p>	
<p>Tema 4. Fatiga de materiales</p>	<p>Dedicación: 28h</p> <p>Grupo grande/Teoría: 8h Grupo mediano/Prácticas: 4h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Aprendizaje autónomo: 14h</p>
<p>Descripción: Fatiga. Deformación cíclica y nucleación de fisuras. Propagación de grietas por fatiga. Criterios de diseño ante fatiga.</p>	

295710 - PME - Propiedades Mecánicas de los Materiales

<p>Tema 5. Influencia del medio en la respuesta mecánica de materiales</p>	<p>Dedicación: 12h Grupo grande/Teoría: 2h Grupo mediano/Prácticas: 2h Actividades dirigidas: 2h Aprendizaje autónomo: 6h</p>
<p>Descripción: Fisuración asistida por el medio. Corrosión-fatiga. Casos de estudio.</p>	
<p>Tema 6. Propiedades mecánicas y fractura de polímeros y compuestos</p>	<p>Dedicación: 20h Grupo grande/Teoría: 6h Grupo mediano/Prácticas: 2h Grupo pequeño/Laboratorio: 2h Aprendizaje autónomo: 10h</p>
<p>Descripción: Mecanismos de deformación plástica en polímeros. Curvas tensión - deformación y relación con la estructura del polímero. Viscoelasticidad en polímeros. Ensayos de impacto en polímeros. Mecánica de la fractura aplicada a polímeros. Propiedades mecánicas de materiales compuestos de matriz polimérica.</p>	

Sistema de calificación

50% Examen Final + 30% Exámenes Parciales + 10 % Informes Laboratorio + 10% Actividades dirigidas.

Si nota acumulada de Exámenes Parciales es superior a 5, el examen final es opcional. Podrán acceder a la prueba de reevaluación aquellos estudiantes que cumplan los requisitos fijados por la EEBE en su Normativa de Evaluación y Permanencia (<https://eebe.upc.edu/ca/estudis/normatives-academiques/documents/eebe-normativa-avaluacio-i-permanencia-18-19-aprovat-je-2018-06-13.pdf>)

En caso de no superar la asignatura, el alumno tiene la posibilidad de ser re-evaluado en la fecha que la Escola designe (mes de Julio).

La nota de re-evaluación se calculará de la siguiente manera:

NF= 80% Examen de Re-evaluación + 10% Actividades de Laboratorio + 10% Actividades Dirigidas

Las notas Actividades de Laboratorio y Actividades Dirigidas serán las obtenidas por el alumno durante el curso

295710 - PME - Propiedades Mecánicas de los Materiales

Bibliografía

Básica:

Hertzberg RW. Deformation and fracture mechanics of engineering materials. 3rd ed. New York: John Wiley & Sons, 1989. ISBN 9780471086093.

Alcalá, J ; Llanes, LM ; Mateo, AM ; Salán, MN ; Anglada, Marc. Fractura de materiales [en línea]. Barcelona: Edicions UPC, 2002 [Consulta: 01/08/2014]. Disponible a: <<http://hdl.handle.net/2099.3/36175>>. ISBN 8483015927.

Suresh S. Fatigue of materials. 2nd ed. Cambridge: Press Syndicate of the University of Cambridge, 1998. ISBN 0521578477.

Dieter, GE ; Bacon, D. Mechanical metallurgy. SI Metri ed. / adapted by David Bacon. London: McGraw-Hill Book Company, cop. 1988. ISBN 0071004068.

Ward, IM ; Sweeney, J. An introduction to the mechanical properties of solid polymers. 2nd ed. Chichester: John Wiley & Sons, cop. 2004. ISBN 047149626X.

Complementaria:

Meyers, MA ; Armstrong, RW ; Kirchner, HOK Eds. Mechanics and materials: fundamentals and linkages. Tercera. New York: John Wiley & Sons, 1999. ISBN 0471243175.

With, Gijsbertus de. Structure, deformation, and integrity of materials. Weinheim: Wiley-VCH, cop. 2006. ISBN 3527314261.

Young, RJ ; Lovell, PA. Introduction to polymers. 3rd ed. Boca Raton: CRC Press, cop. 2011. ISBN 9780849339295.

McCrum, NG ; Buckley, CP ; Bucknall, CB. Principles of polymer engineering. 2nd ed. Oxford, [etc.]: Oxford University Press, 1997. ISBN 9780198565260.

Otros recursos:

Material docente disponible en ATENEA