



Guía docente				
Datos Identificativos				2014/15
Asignatura (*)	Ciencia de Materiales	Código	770G01009	
Titulación	Grao en Enxeñaría Electrónica Industrial e Automática			
Descritores				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Primero	Obligatoria	6
Idioma	Castellano			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial 2			
Coordinador/a	Garcia Diez, Ana Isabel	Correo electrónico	ana.gdiez@udc.es	
Profesorado	Barbadillo Jove, Fernando Camba Fabal, Carolina Garcia Diez, Ana Isabel	Correo electrónico	fernando.barbadillo@udc.es carolina.camba@udc.es ana.gdiez@udc.es	
Web				
Descripción general	Fundamentos de la ciencia de los materiales. Estructura cristalina, propiedades mecánicas, transformaciones de fases y diagramas de equilibrio; materiales y sus tratamientos : aleaciones férreas, aleaciones no férreas, cerámicos, polímeros y materiales compuestos; otras propiedades de los materiales : propiedades eléctricas y magnéticas, propiedades térmicas y ópticas y resistencia al desgaste y a la corrosión ; selección de materiales.			

Competencias de la titulación	
Código	Competencias de la titulación
A14	Conocer 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.
B1	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad y razonamiento crítico.
B2	Capacidad de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la ingeniería industrial.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.

Resultados de aprendizaje			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaje)			Competencias de la titulación
Capacidad de selección de materiales	Capacidad de análisis del comportamiento en servicio	Capacidad de análisis de fallos en los materiales	A14 B1 B2 C1

Contenidos	
Tema	Subtema
TEMA 1. Concepto de ciencia de los materiales	Perspectiva histórica de los materiales. Tipos de materiales en ingeniería. Influencia de la estructura en las propiedades de los materiales. Utilización y comportamiento en servicio de los materiales.
TEMA 2. Estructura interna de los materiales	Fuerzas interatómicas. Energía de enlace. Tipos de enlaces interatómicos: iónico, covalente, metálico y fuerzas de Van der Waals. Estructura molecular: enlace y arreglos moleculares.
TEMA 3. Estructura cristalina	Estados cristalino y amorfo. Sistemas de cristalización. Redes y parámetros. Tipos principales: cúbica centrada en el cuerpo, cúbica centrada en las caras y hexagonal compacta. Polimorfismo y alotropía. Planos y direcciones cristalográficas. Índices de Miller. Sistemas de deslizamiento. Isotropía y anisotropía.



TEMA 4. Imperfecciones o defectos cristalinos	Tipos: puntuales, lineales o dislocaciones, superficiales. Efecto de los defectos en el comportamiento de los materiales. Estructura granular. Formación de los granos. Factores que influyen en el tamaño de grano. Determinación del tamaño de grano. Influencia del tamaño de grano sobre el comportamiento mecánico. Transformación de la estructura granular.
TEMA 5. Constituyentes de las aleaciones	Soluciones sólidas: de sustitución, inserción y ordenadas. Mecanismo de endurecimiento por formación de solución sólida y por ordenación. Factores que influyen en la formación de las soluciones sólidas. Compuestos de valencia normal y anormal.
TEMA 6. Diagramas de equilibrio	Diagramas de equilibrio de las aleaciones binarias. Obtención e interpretación. Regla de las fases. Clasificación de los diagramas según su solubilidad en estado líquido. Reacciones eutéctica, peritética y monotética. Transformaciones en estado sólido. Reacciones eutectoide, peritectoide y monotectoide. Difusión en estado sólido. Mecanismos de la difusión. Leyes de Fick. Transformaciones difusivas y desplazativas. Diagramas ternarios: construcción e interpretación. Fenómenos de segregación. Heterogeneidad: menor, mayor y estructural.
TEMA 7. Propiedades mecánicas	Dureza. Escalas de dureza. Acción de una carga sobre un material: deformaciones elásticas y plásticas. Acritud. Endurecimiento por deformación. Diagrama de tracción. Límite elástico. Punto de fluencia. Carga de rotura. Tenacidad y resiliencia: temperatura de transición. Comportamiento dúctil y frágil.
TEMA 8. Materiales férreos	Hierro puro. Transformaciones alotrópicas del hierro. Diagrama metaestable y estable hierro-carbono. Aleaciones que se obtienen de dichos diagramas. Macroestructura y microestructura de los aceros en estado recocido. Puntos críticos de los aceros: formas de determinación
TEMA 9. Descomposición isotérmica de la austenita	Cinética de la transformación de la austenita. Curvas temperatura-tiempo-transformación (T.T.T.). Influencia de diversos factores sobre las curvas T.T.T.. Curvas de enfriamiento continuo.
TEMA 10. Tratamientos térmicos de los aceros	Clasificación de los tratamientos térmicos. Temple de los aceros. Influencia de diversos factores en el temple. Severidad de temple. Templabilidad. Medida de la templabilidad. Revenido. Factores del revenido. Fragilidades del revenido. Normalizado. Recocidos: tipos y clasificación. Tratamientos isotérmicos : recocido isotérmico, austempering y martempering . Tratamientos termomecánicos.
TEMA 11. Tratamientos térmicos superficiales de los aceros.	Clasificación de los mismos. Cementación. Mecanismo de la cementación. Tratamientos post-cementación. Nitruración. Mecanismo del endurecimiento por nitruración. Temple superficial. Otros tratamientos superficiales.
TEMA 12. Clasificación de los aceros	Diferentes formas de presentación de los elementos de aleación en los aceros. Influencia de los mismos sobre la estructura y propiedades de los aceros. Clasificación de los aceros según su composición y según su utilización.
TEMA 13. Fundiciones.	Generalidades sobre las fundiciones. Clasificación de las fundiciones en función de la microestructura. Fundición blanca: estructura y propiedades. . Fundición gris: mecanismo de formación, estructura y propiedades Fundiciones maleables, esferoidales y aleadas.
TEMA 14. El aluminio y sus aleaciones.	Aluminio puro: propiedades y utilización. Influencia de los elementos de aleación. Clasificación de las aleaciones de aluminio :aleaciones para forja y aleaciones para moldeo. Tratamiento térmico de bonificado. Maduración natural y artificial.
TEMA 15. Aleaciones de cobre.	Cobre puro: variedades técnicas, propiedades y aplicaciones. Influencia de los elementos de aleación. Clasificación de las aleaciones de cobre. Latones comunes y aleados. Bronces comunes, aleados y especiales. Tratamientos térmicos del cobre y sus aleaciones.



TEMA 16. Otras aleaciones metálicas.	Titanio: propiedades y aplicaciones. Clasificación de las aleaciones de titanio. Magnesio y aleaciones de magnesio. Aleaciones de estaño. Aleaciones de níquel . Superaleaciones . Otras aleaciones industriales.
TEMA 17. Materiales cerámicos.	Relaciones estructurales fundamentales. Propiedades y aplicaciones. Vidrios. El estado vítreo. Estructura y propiedades del vidrio. Refractarios: clasificación. Fabricación, propiedades y ensayos de los refractarios. Cementos: tipos y propiedades.
TEMA 18. Materiales polímeros	Estructura, clasificación y tipología química de los polímeros. Degradación y estabilización de los polímeros. Comportamiento tipo caucho y viscoelástico. Propiedades de los polímeros. Principales materiales polímeros de aplicación industrial.
TEMA 19. Materiales compuestos	Naturaleza y constituyentes de los materiales compuestos. Tecnologías de fabricación. Interfases. Propiedades y aplicaciones de los materiales compuestos. Hormigón : tipos, características y propiedades.

Planificación

Metodologías / pruebas	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Prácticas de laboratorio	10	10	20
Prueba objetiva	5	15	20
Sesión magistral	25	30	55
Solución de problemas	15	18	33
Taller	10	10	20
Atención personalizada	2	0	2

(*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 realizarán varias sesiones prácticas donde se llevarán a cabo diferentes Ensayos mecánicos (medida de dureza, ensayo de tracción,...), la construcción de diagramas de equilibrio, el estudio de la metalografía de aceros y fundiciones y medida de la templabilidad
Prueba objetiva	Los exámenes constarán de dos partes, problemas y teoría en forma de preguntas cortas, cuestiones o temas, breves ejercicios numéricos y preguntas relacionadas con las clases prácticas de laboratorio.
Sesión magistral	Se tratará de exponer en las mismas los aspectos más importantes de cada uno de los capítulos del programa.
Solución de problemas	Se realizarán seminarios de problemas a base de entregar con suficiente antelación a cada seminario una colección de enunciados cuya resolución corresponde al alumno. En cada sesión del seminario se resolverán cuantas dudas o dificultades hayan surgido al alumnado.
Taller	Constará de dos tipos de actividades. En primer lugar se realizarán una serie de sesiones donde se resolverán las dudas del alumnado con respecto a preguntas teóricas planteadas en cuestionarios de autoevaluación previamente puestos a su disposición. La otra actividad consistirá en la realización de un trabajo monográfico y en la defensa oral del mismo.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Taller Prácticas de laboratorio Solución de problemas	La atención personalizada se realizará en las tutorías bien a iniciativa del alumnado para aclarar o resolver sus dudas o dificultades o bien a iniciativa del profesor convocando personalmente al alumnado cuando la ocasión lo requiera



Evaluación		
Metodoloxías	Descrición	Calificación
Prueba objetiva	<p>Se podrán hacer exámenes parciales que tendrán carácter liberatorio para las convocatorias del curso presente siempre y cuando la calificación sea igual o superior a 5.0.</p> <p>Los exámenes constarán de dos partes, problemas y teoría en forma de preguntas cortas, cuestiones o temas, breves ejercicios numéricos y preguntas relacionadas con las clases prácticas de laboratorio.</p> <p>Las partes de Problemas y de Teoría tienen una ponderación del 40% y 60%, respectivamente, sobre la nota final. La calificación final será la media aritmética de ambas partes, siempre y cuando ninguna de ellas sea inferior a 4,0 puntos.</p>	85
Taller	<p>La presentación y defensa del trabajo monográfico es obligatorio para poder superar la asignatura. La calificación del trabajo supondrá un 15 % de la final, siempre y cuando se haya obtenido en la prueba objetiva una nota igual o superior a 4.0 sobre 10.0. En caso de que la nota de la prueba objetiva fuera inferior, la calificación del tabajo no se sumaría.</p>	15
Prácticas de laboratorio	<p>Las sesiones prácticas en laboratorio son de obligada asistencia, e imprescindibles para poder aprobar la asignatura.</p> <p>El alumnado queda exento de realizar aquellas prácticas que ya haya hecho en cursos anteriores.</p>	0
Otros		

Observaciones evaluación

Fuentes de información	
Básica	<ul style="list-style-type: none">- MARTIN N. (2012). Ciencia de materiales . Pearson Educación- ROSIQUE J., COCA P. (1979). Ciencia de materiales. Problemas. Pirámide- ASKELAND D.R. (2001). Ciencia e ingeniería de los materiales. Thomson Editores 4ª edición- NÚÑEZ C., ROCA A., JORBA J. (2002). Comportamiento mecánico de materiales (Volumen 1: Conceptos fundamentales). Edicions Universitat de Barcelona- AMIGÓ V. (1999). Fundamentos de la ciencia de materiales. Universidad Politécnica de Valencia- AMIGÓ V., SALVADOR M.D. (2002). Fundamentos de la ciencia de materiales. Cuaderno de ejercicios. Universidad Politécnica de Valencia- SMITH W.F.; HASHEMI J. (2006). Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales. Mc Graw Hill 4ª edición- JOHN V.B. (1994). Ingeniería de los materiales. Cuadernos de trabajo. Addison-Wesley Iberoamericana- BLÁZQUEZ V., LORENZO V., DEL RÍO B. (2012). Ingeniería y ciencia de materiales metálicos. Sección de publicaciones de la E.T.S.I.I.- SHACKELFORD J.F (2010). Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros.. Prentice-Hall.- CALLISTER W.D. (2009). Introducción a la ciencia e ingeniería de materiales. Editorial Reverté.- BARROSO S.; IBÁÑEZ J. (2008). Introducción al conocimiento de los materiales. UNED- GIL F.J., CABRERA J.M., MASPOCH M.L., LLANES L.M., SALÁN N. (1997). Materiales en ingeniería. Problemas resueltos. Ediciones U.P.C.- BLÁZQUEZ V., COBO P., GAMBOA R. PUEBLA J.A., VARELA A. (1990). Metalotecnia. Sección de publicaciones de la E.T.S.I.I.- VARELA A. (2001). Problemas de ciencia de los materiales. Servicio de reprografía de la UDC- VARELA A. (1990). Problemas de metalotecnia. Sección de publicaciones de la E.T.S.I.I.
Complementaria	

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente



Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
Otros comentarios

(*) 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