



Guía docente				
Datos Identificativos				2015/16
Asignatura (*)	SOLDADURA		Código	730G03044
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
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	Varela Lafuente, Angel Eduardo	Correo electrónico	a.varelal@udc.es	
Profesorado	Varela Lafuente, Angel Eduardo	Correo electrónico	a.varelal@udc.es	
Web				
Descripción general	Clasificación de los procedimientos de soldadura : con fusión, sin fusión, fuerte y blanda. Procesos de corte y resanado. Soldabilidad de los diferentes materiales. Defectos de las soldaduras. Inspección de las soldaduras. Homologación de procedimientos y de soldadores. Seguridad e higiene en la soldadura.			

Competencias del título	
Código	Competencias del título
A25	Conocimientos y capacidades para la aplicación de la ingeniería de materiales.
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.
B7	Ser capaz de realizar un análisis crítico, evaluación y síntesis de ideas nuevas y complejas.
B8	Diseñar y realizar investigación en entornos nuevos o poco conocidos, con aplicación de técnicas de investigación (tanto con metodologías cuantitativas como cualitativa) en distintos contextos (ámbito público o privado, con equipos homogéneos o multidisciplinares, etc.) para identificar problemas y necesidades.
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.
C3	Entender la importancia de la cultura emprendedora y conocer los medios al alcance de las personas emprendedoras.
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												
Adquirir los conocimientos de las implicaciones metalúrgicas y mecánicas en un proceso de soldadura.			<table border="1"> <tr> <td>A25</td> <td>B3</td> <td>C1</td> </tr> <tr> <td></td> <td>B4</td> <td>C3</td> </tr> <tr> <td></td> <td>B5</td> <td>C4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>B9</td> <td>C6</td> </tr> </table>	A25	B3	C1		B4	C3		B5	C4		B9	C6
A25	B3	C1													
	B4	C3													
	B5	C4													
	B9	C6													



Adquirir los conocimientos de los principales procedimientos de soldadura con aplicación industrial.	A25	B4 B5 B6 B7 B8 B9	C1 C3 C4 C6
Adquirir los conocimientos de la soldabilidad de los diferentes materiales y de los controles de calidad de las uniones soldadas.	A25	B4 B5 B7 B9	C1 C3 C4 C5 C6

Contenidos	
Tema	Subtema
Tema 1	Introducción general. Tecnologías de unión en materiales. Definición de soldadura. Soldaduras homogéneas y heterogéneas. Soldadura manual, semiautomática y automática. Clasificación de los procedimientos de soldadura.
Tema 2	Soldadura eléctrica por arco. Fundamentos. Influencia del tipo de corriente : Polaridad. Características del arco eléctrico. Soldadura eléctrica por arco con electrodos revestidos. Equipo de soldeo. Electrodo. Tipos de revestimientos. Normalización de electrodos. Técnica operativa.
Tema 3	Soldadura por arco con gas protector y electrodo no consumible. Gases de protección. Gases activos e inertes. Efectos en la soldadura. Soldadura TIG: Fundamentos. Tipos de corriente. Equipo de soldeo. Electrodo. Materiales de aportación. Técnica operativa.
Tema 4	Soldadura por arco con gas protector y electrodo consumible. Soldadura MIG-MAG. Principios generales del proceso. Equipos de soldeo. Materiales de aportación. Modos de transferencia del material de aportación. Hilo tubular. Técnicas operativas.
Tema 5	Soldadura oxiacetilénica. Gases combustibles. Características de las llamas de soldeo. Zonas características de la llama. Equipos : bombonas, manorreductores y sopletes. Técnicas operativas.
Tema 6	Soldadura por arco sumergido. Principios del proceso. Equipamiento. Materiales de aportación. Fundentes. Parámetros del soldeo. Técnicas operativas.
Tema 7	Soldadura por resistencia eléctrica. Principios generales del proceso. Equipo. Electrodo. Ciclos de soldeo. Soldadura por puntos y por protuberancias. Soldadura por roldanas. Soldadura a tope y por chispas. Aplicaciones. Técnicas operativas.
Tema 8	Soldadura por partículas de alta energía. Soldadura por láser. Principios del proceso. Características de la soldadura. Ventajas y limitaciones del proceso. Soldadura por haz de electrones. Principios del proceso. Equipamiento. Procedimiento de soldadura. Aplicaciones. Ventajas y limitaciones.
Tema 9	Otros procedimientos de soldadura. Soldadura por electroescoria. Soldadura por aluminotermia. Soldadura por fricción. Soldadura por explosión. Soldadura por ultrasonidos. Soldadura por difusión. Proyección térmica.



Tema 10	Soldadura fuerte. Fundamentos del proceso. Materiales de aportación y fundentes. Aplicaciones. Soldadura blanda. Fundamentos del proceso. Materiales de aportación y fundentes. Equipamiento. Aplicaciones.
Tema 11	Procesos de corte y resanado. Oxicorte. Fundamentos. Equipos y procedimientos. Corte por plasma. Equipos y procedimientos. Corte por arco-aire. Corte por láser. Fundamentos y equipamiento. Corte por agua. Ventajas e inconvenientes de los diferentes procesos de corte. Preparación de piezas para la soldadura. Preparación de bordes. Tipos de bordes para soldadura.
Tema 12	Soldabilidad. Zonas de la unión soldada. Zona afectada térmicamente (ZAT). Transformaciones en la zona afectada térmicamente. Soldadura en varias pasadas. Tensiones y deformaciones. Precaentamiento. Tratamientos post-soldadura.
Tema 13	Soldabilidad de los aceros. Aceros al carbono y de baja aleación. Soldabilidad según el procedimiento. Precaentamiento. Temperatura entre pasadas. Tratamientos térmicos post-soldadura. Soldabilidad de aceros templados y revenidos. Soldabilidad de las fundiciones.
Tema 14	Soldabilidad de los aceros inoxidable. Influencia de la composición sobre la estructura. Diagrama de Schaeffler. Soldabilidad de los aceros inoxidable austeníticos. Soldabilidad de los aceros inoxidable ferríticos. Soldabilidad de los aceros inoxidable martensíticos. Soldabilidad de los aceros inoxidable austeno-ferríticos.
Tema 15	Soldabilidad de las aleaciones de aluminio. Factores que influyen. Precaentamiento. Selección de los procedimientos de soldadura. Soldabilidad del cobre y de sus aleaciones. Factores que influyen. Selección de los procedimientos de soldadura.
Tema 16	Soldabilidad del níquel y sus aleaciones. Factores que influyen. Selección del procedimiento de soldadura. Soldabilidad del titanio y sus aleaciones. Procedimientos de soldadura. Preparación, precaentamiento y tratamientos térmicos. Soldabilidad de otros materiales metálicos : cobalto y sus aleaciones, magnesio y sus aleaciones.
Tema 17	Defectos de las soldaduras. Agrietamiento en frío y en caliente. Desgarro laminar. Inclusiones. Faltas de fusión y de penetración. Imperfecciones de forma y de ejecución. Consecuencia de los defectos. Ensayos de soldaduras. Ensayos destructivos. Técnicas metalográficas. Macrografías y micrografías.
Tema 18	Inspección de soldaduras. Ensayos no destructivos. Ensayos con líquidos penetrantes, partículas magnéticas, corrientes inducidas, ultrasonidos. Ensayos con rayos X y rayos gamma. Interpretación de radiografías. Calificación de soldaduras.
Tema 19	Homologación de soldadores y de procedimientos de soldadura. Normativa. Variables que intervienen en la homologación. Tipos de unión. Materiales. Posiciones de soldadura. Pruebas y ensayos. Certificación.
Tema 20	Seguridad e higiene en la soldadura. Análisis de riesgos. Riesgos en la manipulación de los gases. Riesgos en la utilización de los equipos. Riesgos derivados de los contaminantes originados en la soldadura. Medidas de prevención. Protecciones personales y colectivas. Medidas preventivas en el uso de gases y equipos. Protección contra humos y gases. Prevención en las operaciones de preparación y acabado de la soldadura.



Planificación

Metodoloxías / probas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / traballo autónomo	Horas totales
Prácticas de laboratorio	A25 B3 B5 B7	15	15	30
Prueba objetiva	A25 B4 B5 B7 B9 C1 C3 C4 C5 C6	5	10	15
Sesión magistral	B4 B6 B7 B8 C1 C6	33	33	66
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

Metodoloxías

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Las sesiones prácticas de laboratorio son de obligada asistencia e imprescindibles para poder aprobar la asignatura. El alumnado que tenga superado las prácticas en cursos anteriores no deberá repetirlas.
Prueba objetiva	Se podrá hacer un examen parcial que tendrá carácter liberatorio para las convocatorias del presente curso académico siempre y cuando la nota sea igual o superior a cinco. El examen sea parcial o final constará de preguntas cortas, cuestiones o temas.
Sesión magistral	La asistencia a clase se valorará positivamente en la nota final.

Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prueba objetiva Sesión magistral Prácticas de laboratorio	La atención personalizada se realizará en tutorías bien a iniciativa del alumnado para aclarar y resolver sus dudas y dificultades o bien a iniciativa del profesor convocando personalmente al alumnado cuando la ocasión lo requiera.

Evaluación

Metodoloxías	Competencias	Descrición	Calificación
Prueba objetiva	A25 B4 B5 B7 B9 C1 C3 C4 C5 C6	Examen parcial de carácter eliminatorio siempre y cuando la nota sea igual o superior a cinco. Examen final. Para sumar la puntuación debida a la asistencia a prácticas y a las clases magistrales es necesario sacar en el examen final una nota igual o superior a cuatro.	80
Sesión magistral	B4 B6 B7 B8 C1 C6	La asistencia será valorada positivamente de acuerdo con lo indicado en el apartado anterior.	10
Prácticas de laboratorio	A25 B3 B5 B7	Asistencia a la totalidad de las prácticas	10
Otros			

Observaciones evaluación

A asistencia a totalidade das prácticas é requisito imprescindible para poder aprobar a asignatura.

Fuentes de información



Básica	<ul style="list-style-type: none">- GRANJON H. (1993). Bases metalúrgicas de la soldadura. Instituto de la Soldadura- EASTERLING K.E. (1992). Introduction o the physical metallurgy of welding. Butterworth- HERNÁNDEZ RIESCO G. (2001). Manual del soldador. Cesol- REINA M. (2003). Soldadura de los aceros. Aplicaciones. Weldwork S.L.- CARRILLO F.; LÓPEZ E. (1996). Soldadura, corte e inspección de obra soldada. Universidad de Cádiz- GIACHINO J.W.; WEEKS W. (1997). Técnica y práctica de la soldadura. Reverté- HOULDCROFT P.T. (2000). Tecnología de los procesos de soldadura. CEAC- RUIZ RUBIO A. (1971). Inspección radiográfic de uniones soldadas. Urmo- RAMÍREZ F. (1977). Introducción a los métodos de ensayos no destructivos de control de calidad de materiales. INTA
Complementaría	

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

INGENIERIA DE MATERIALES/730G03030

CIENCIA DE MATERIALES/730G03007

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

COMPORTAMIENTO EN SERVICIO/730G03041

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