



Guía Docente				
Datos Identificativos				2013/14
Asignatura (*)	SOLDADURA		Código	730G03044
Titulación	Grao en Enxeñaría Mecánica			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	1º cuatrimestre	Cuarto	Optativa	4.5
Idioma	Castelán			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial 2			
Coordinación	Varela Lafuente, Angel Eduardo	Correo electrónico	a.varelal@udc.es	
Profesorado	Barbadillo Jove, Fernando Varela Lafuente, Angel Eduardo	Correo electrónico	fernando.barbadillo@udc.es a.varelal@udc.es	
Web				
Descrición xeral	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 da titulación	
Código	Competencias da titulación
A49	Coñecemento dos principais procedementos de soldadura de aplicación industrial.
A50	Coñecemento das implicacións metalúrxicas e mecánicas nun proceso de soldadura
A51	Coñecemento da soldabilidade dos diferentes materiais e dos controis de calidade das unións soldadas.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Traballar de forma colaboradora.
B6	Comportase con ética e responsabilidade social como cidadán e como profesional.
B7	Comunicarse de xeito efectivo nun ámbito de traballo.
B9	Capacidade de integrarse en grupo de traballo.
B11	Actitude creativa.
B12	Capacidade para encontrar e manexar a información.
B13	Capacidade de comunicación oral e escrita.
B14	Manexo de sistemas asistidos por ordenador.
B16	Fixar obxectivos e tomar decisións.
B17	Analizar e descompoñer procesos.
B18	Capacidade de abstracción, comprensión e simplificación de problemas complexos.
B19	Motivar ao grupo de traballo.
B20	Capacidade de negociación.
B21	Abertos ao cambio.
B22	Vontade de mellora continua.
B23	Positivos fronte a problemas.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C2	Dominar a expresión e a comprensión de forma oral e escrita dun idioma estranxeiro.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C4	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C5	Entender a importancia da cultura emprendedora e coñecer os medios ao alcance das persoas emprendedoras.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben enfrontarse.
C7	Asumir como profesional e cidadán a importancia da aprendizaxe ao longo da vida.



C8	Valorar a importancia que ten a investigación, a innovación e o desenvolvemento tecnolóxico no avance socioeconómico e cultural da sociedade.
----	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Resultados da aprendizaxe			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)	Competencias da titulación		
Adquirir los conocimientos de los principales procedimientos de soldadura con aplicación industrial.	A49	B5 B6 B7 B9 B11 B12 B13 B14 B16 B20 B21 B22	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8
Adquirir los conocimientos de las implicaciones metalúrgicas y mecánicas en un proceso de soldadura.	A50	B4 B5 B6 B7 B9 B11 B12 B13 B14 B17 B18 B19 B21 B23	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8
Adquirir los conocimientos de la soldabilidad de los diferentes materiales y de los controles de calidad de las uniones soldadas.	A51	B4 B5 B6 B7 B9 B11 B12 B13 B14 B16 B17 B18 B19 B20 B21 B22 B23	C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8



Contidos	
Temas	Subtemas
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. Oxycorte. 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. Pre calentamiento. Tratamientos post-soldadura.



Tema 13	Soldabilidade de los aceros. Aceros al carbono y de baja aleación. Soldabilidade según el procedimiento. Precalentamiento. Temperatura entre pasadas. Tratamientos térmicos post-soldadura. Soldabilidade de aceros templados y revenidos. Soldabilidade de las fundiciones.
Tema 14	Soldabilidade de los aceros inoxidables. Influencia de la composición sobre la estructura. Diagrama de Schaeffler. Soldabilidade de los aceros inoxidables austeníticos. Soldabilidade de los aceros inoxidables ferríticos. Soldabilidade de los aceros inoxidables martensíticos. Soldabilidade de los aceros inoxidables austeno-ferríticos.
Tema 15	Soldabilidade de las aleaciones de aluminio. Factores que influyen. Precalentamiento. Selección de los procedimientos de soldadura. Soldabilidade del cobre y de sus aleaciones. Factores que influyen. Selección de los procedimientos de soldadura.
Tema 16	Soldabilidade del níquel y sus aleaciones. Factores que influyen. Selección del procedimiento de soldadura. Soldabilidade del titanio y sus aleaciones. Procedimientos de soldadura. Preparación, precalentamiento y tratamientos térmicos. Soldabilidade 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 &#947;. 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	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Prácticas de laboratorio	15	15	30
Proba obxectiva	5	10	15
Sesión maxistral	33	33	66
Atención personalizada	1.5	0	1.5

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

## 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 haya superado las prácticas en cursos anteriores no deberá volver a repetirlas.
Proba obxectiva	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, ya sea parcial o final, constará de preguntas cortas, cuestiones o temas.
Sesión maxistral	La asistencia a las clases se valorará positivamente en la nota final.

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Proba obxectiva Sesión maxistral 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.

### Avaliación

Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Proba obxectiva	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 maxistral	La asistencia será valorada positivamente de acuerdo con lo indicado en el apartado anterior.	10
Prácticas de laboratorio	Asistencia a la totalidad de las prácticas	10
Outros		

### Observacións avaliación

La asistencia a la totalidad de las prácticas es requisito imprescindible para poder aprobar la asignatura.
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- GRANJON H. (1993). Bases metalúrgicas de la soldadura. Instituto de Soldadura</li> <li>- EASTERLING K.E. (1992). Introduction of the physical metallurgy of welding. Oxford Butterworth</li> <li>- HERNÁNDEZ RIESCO G. (2001). Manual del soldador. Cesol</li> <li>- REINA M. (2003). Soldadura de los aceros.Aplicaciones. Weldwork S.L.</li> <li>- CARRILLO F.; LÓPEZ E. (1996). Soldadura, corte e inspección de obra soldada. Universidad de Cádiz</li> <li>- GIACHINO J.W.; WEEKS W. (1997). Técnica y práctica de la soldadura. Editorial Reverté</li> <li>- HOULDCROFT P.T. (2000). Tecnología de los procesos de soldadura. Grupo Editorial CEAC</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- RUIZ RUBIO A. (1971). Inspección radiográfica de uniones soldadas. Editorial Urmo</li> <li>- RAMÍREZ F. (1977). Introducción a los métodos de ensayos no destructivos de control de calidad de materiales. INTA</li> <li>- SEFERIAN D. (1977). Las soldaduras. Editorial Urmo</li> <li>- ZABARA O. (1989). Soldadura y técnicas afines (3 tomos). Editorial Bellisco</li> </ul>

### Recomendacións

<b>Materias que se recomienda ter cursado previamente</b>
<b>Materias que se recomienda cursar simultaneamente</b>
COMPORTEAMENTO EN SERVIZO/730G03041
<b>Materias que continúan o temario</b>
CIENCIA DOS MATERIAIS/730G03007
ENXEÑARÍA DOS MATERIAIS/730G03030



Observacións

(\*A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías