



Guía Docente				
Datos Identificativos				2015/16
Asignatura (*)	Soldadura		Código	730211409
Titulación	Enxeñeiro Industrial			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
1º e 2º Ciclo	1º cuatrimestre	Cuarto	Optativa	3
Idioma	Castelán			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría Industrial 2			
Coordinación	Varela Lafuente, Angel Eduardo	Correo electrónico	a.varelal@udc.es	
Profesorado	Varela Lafuente, Angel Eduardo	Correo electrónico	a.varelal@udc.es	
Web				
Descrición xeral	Clasificación dos procedementos de soldadura: con fusión, sin fusión, forte e branda. Procesos de corte e resanado. Soldabilidade dos diferentes materiais. Defectos das soldaduras. Inspección das soldaduras. Homologación de procedementos e de soldadores. Seguridade e hixiene na soldadura.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A1	Aplicar os fundamentos científico-técnicos das tecnoloxías industriais.
B4	Traballar de forma autónoma con iniciativa.
B5	Traballar de forma colaborativa.
B7	Comunicarse de maneira efectiva nun entorno de traballo.
B9	Capacidade de integrarse en grupo de traballo.
B12	Capacidade para encontrar e manexar a información.
B13	Capacidade de comunicación oral e escrita.
B14	Manexo de sistemas asistidos por ordenador.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
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.
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.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
	Adquirir os coñecementos dos principais procedimentos de soldadura con aplicación industrial.	A1	B4 B5 B9
Adquirir os coñecementos das implicacións metalúrxicas e mecánicas nun proceso de soldadura.	A1	B4 B5 B7 B12 B13 B14	C1 C3 C4 C6



Adquirir os coñecementos da soldabilidade dos diferentes materiais e dos controis de calidade das unions soldadas.	A1	B4 B5 B7 B9	C1 C3 C4 C7
--	----	----------------------	----------------------

Contidos	
Temas	Subtemas
Tema 1	Introducción xeral. Tecnoloxías de unión en materiais. Definición de soldadura. Soldaduras homoxéneas e heteroxéneas. Soldadura manual, semiautomática e automática. Clasificación dos procedementos de soldadura.
Tema 2	Soldadura eléctrica por arco. Fundamentos. Influencia do tipo de corrente : Polaridade. Características do arco eléctrico. Soldadura eléctrica por arco con electrodos revestidos. Equipo de soldeo. Electrodo. Tipos de revestimentos. Normalización de electrodos. Técnica operativa.
Tema 3	Soldadura por arco con gas protector e electrodo non consumible. Gases de protección. Gases activos e inertes. Efectos na soldadura. Soldadura TIG: Fundamentos. Tipos de corrente. Equipo de soldeo. Electrodo. Materiais de aportación. Técnica operativa.
Tema 4	Soldadura por arco con gas protector e electrodo consumible. Soldadura MIG-MAG. Principios xerais do proceso. Equipos de soldeo. Materiais de aportación. Modos de transferencia do material de aportación. Fío tubular. Técnicas operativas.
Tema 5	Soldadura oxiacetilénica. Gases combustibles. Características das chamas de soldeo. Zonas características da chama. Equipos : bombonas, manorreductores e sopletes. Técnicas operativas.
Tema 6	Soldadura por arco mergullado. Principios do proceso. Equipamento. Materiais de aportación. Fundentes. Parámetros do soldeo. Técnicas operativas.
Tema 7	Soldadura por resistencia eléctrica. Principios xerais do proceso. Equipo. Electrodo. Ciclos de soldeo. Soldadura por puntos e por protuberancias. Soldadura por roldanas. Soldadura a tope y por faíscas. Aplicacións. Técnicas operativas.
Tema 8	Soldadura por partículas de alta enerxía. Soldadura por láser. Principios do proceso. Características da soldadura. Ventaxas e limitacións do proceso. Soldadura por feixe de electrons. Principios do proceso. Equipamento. Procedimento de soldadura. Aplicacións. Ventaxas e limitacións.
Tema 9	Outros procedementos de soldadura. Soldadura por electroescoria. Soldadura por aluminotermia. Soldadura por fricción. Soldadura por explosión. Soldadura por ultrasonidos. Soldadura por difusión. Proxección térmica.
Tema 10	Soldadura forte. Fundamentos do proceso. Materiais de aportación e fundentes. Aplicacións. Soldadura branda. Fundamentos do proceso. Materiais de aportación e fundentes. Equipamento. Aplicacións.
Tema 11	Procesos de corte e resanado. Oxicorte. Fundamentos. Equipos e procedementos. Corte por plasma. Equipos e procedementos. Corte por arco-aire. Corte por láser. Fundamentos e equipamento. Corte por auga. Ventaxas e inconvenientes dos diferentes procesos de corte. Preparación de pezas para a soldadura. Preparación de bordes. Tipos de bordes para soldadura.



Tema 12	Soldabilidade. Zonas da unión soldada. Zona afectada térmicamente (ZAT). Transformacións na zona afectada térmicamente. Soldadura en varias pasadas. Tensións e deformacións. Prequentamento. Tratamentos post-soldadura.
Tema 13	Soldabilidade dos aceiros. Aceiros ao carbono e de baixa aliaxe. Soldabilidade segundo o procedemento. Prequentamento. Temperatura entre pasadas. Tratamentos térmicos post-soldadura. Soldabilidade de aceiros templados e revenidos. Soldabilidade das fundicións.
Tema 14	Soldabilidade dos aceiros inoxidables. Influencia da composición sobre a estrutura. Diagrama de Schaeffler. Soldabilidade dos aceros inoxidables austeníticos. Soldabilidade dos aceiros inoxidables ferríticos. Soldabilidade dos aceiros inoxidables martensíticos. Soldabilidade de los aceiros inoxidables austeno-ferríticos.
Tema 15	Soldabilidade das aliaxes de aluminio. Factores que inflúen. Prequentamento. Selección dos procedimentos de soldadura. Soldabilidade do cobre e das súas aliaxes. Factores que inflúen. Selección dos procedimentos de soldadura.
Tema 16	Soldabilidade do níquel e as súas aliaxes. Factores que inflúen. Selección do procedemento de soldadura. Soldabilidade do titanio e as súas aliaxes. Procedimentos de soldadura. Preparación, prequentamento e tratamentos térmicos. Soldabilidade de outros materiais metálicos : cobalto e as súas aliaxes, magnesio e as súas aliaxes.
Tema 17	Defectos das soldaduras. Agretamento en frío e en quente. Desgarro laminar. Inclusiones. Faltas de fusión e de penetración. Imperfeccións de forma e de execución. Consecuencia dos defectos. Ensaio de soldaduras. Ensaio destructivos. Técnicas metalográficas. Macrografía e micrografía.
Tema 18	Inspección de soldaduras. Ensaio non destructivos. Ensaio con líquidos penetrantes, partículas magnéticas, correntes inducidas, ultrasonidos. Ensaio con raios X e raios gamma;. Interpretación de radiografía. Calificación de soldaduras.
Tema 19	Homologación de soldadores e de procedimentos de soldadura. Normativa. Variables que interveñen na homologación. Tipos de unión. Materiais. Posicións de soldadura. Probos e ensaios. Certificación.
Tema 20	Seguridade e hixiene na soldadura. Análisis de riscos. Riscos na manipulación dos gases. Riscos na utilización dos equipos. Riscos derivados dos contaminantes orixinados na soldadura. Medidas de prevención. Protección personal e colectiva. Medidas preventivas no uso de gases e equipos. Protección contra fumes e gases. Prevención nas operacións de preparación e acabado da soldadura.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Prácticas de laboratorio	A1 B5 B7 B9	15	8	23
Proba obxectiva	A1 B4 B12 B13 B14 C1 C3 C4 C6 C7	2	0	2
Sesión maxistral	B4 B12 B13 B14 C1 C6	31	19	50
Atención personalizada		0	0	0

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



## Metodoloxías

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	As sesións prácticas de laboratorio son de obrigada asistencia e imprescindibles para poder aprobar a asignatura. O alumno que superase as prácticas en cursos previos non deberá repetilas
Proba obxectiva	Se poderá facer un exame parcial que terá carácter liberatorio para as convocatorias de decembro, xaneiro e xullo do curso presente e que non será compensatorio. O exame constara de preguntas cortas, cuestións ou temas e tamén de preguntas relacionadas cas prácticas de laboratorio.
Sesión maxistral	A asistencia non será obrigatoria pero se valorará positivamente así como a participación na clase.

## Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio Proba obxectiva Sesión maxistral	A atención personalizada fárase en titorías ben a iniciativa do alumnado para aclarar e resolver as súas dúbidas e dificultades ou ben a iniciativa do profesor convocando persoalmente ao alumnado cando a ocasión o requira.

## Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Proba obxectiva	A1 B4 B12 B13 B14 C1 C3 C4 C6 C7	O exame constara de preguntas cortas, cuestións ou temas e tamén de preguntas relacionadas cas prácticas de laboratorio	100
Outros			

## Observacións avaliación

A asistencia a totalidade das prácticas é requisito imprescindible para poder aprobar a 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>- (). .</li> <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 recomenda ter cursado previamente</b>
Ciencias dos Materiais I/730211201 Ciencias dos Materiais/730211301 Tecnoloxía de Materiais Metálicos/730211317
<b>Materias que se recomenda cursar simultaneamente</b>
<b>Materias que continúan o temario</b>
Tecnoloxía do Procesado de Materiais/730211422



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