



Escuela de Ingeniería Industrial

Máster Universitario en Enxeñaría de Soldadura

Asignaturas

Curso 1

Código	Nombre	Cuatrimestre	Cr.totales
V04M108V01101	Procesos de Soldadura por Arco Eléctrico	1c	5.5
V04M108V01102	Otros Procesos de Soldadura	1c	5
V04M108V01103	Prácticas sobre Procesos de Soldadura	1c	4
V04M108V01104	Metalurxia da Soldadura	1c	4.5
V04M108V01201	Soldabilidades de las Aleaciones Férricas	2c	5.5
V04M108V01202	Soldabilidades de las Aleaciones No Férricas	2c	3.5
V04M108V01203	Cálculo y Diseño de Uniones Soldadas	2c	8

DATOS IDENTIFICATIVOS**Procesos de Soldadura por Arco Eléctrico**

Asignatura	Procesos de Soldadura por Arco Eléctrico			
Código	V04M108V01101			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Soldadura			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5.5	OB	1	1c
Lengua Impartición	Dpto. Externo Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Departamento	Dpto. Externo Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Cristobal Ortega, Maria Julia			
Profesorado	Álvarez San Román, Enrique Capas López, Darío Cristobal Ortega, Maria Julia Esguita Fernandes, Italo Jose Ramos Pintos Rodríguez, Víctor María Porto Arceo, Enrique Alfredo Ruibal Acuña, Mauricio Vidal Vilariño, Félix			
Correo-e	mortega@uvigo.es			
Web	http://http://mastersoldadura.aimen.es/			
Descripción general	La materia se estructura en dos partes, una primera que aborda el estudio general de los conceptos básicos de las tecnologías de soldeo y, en detalle, los específicos que afectan los procesos de soldeo por arco eléctrico. La segunda parte dedicara el análisis en profundidad de los procesos de soldeo por arco electrico.			

Competencias de titulación

Código				
A16	(*)Aplicar os diferentes procesos de soldadura incluíndo a terminoloxía, standards e abreviaturas aceptadas (Soldadura Tig, Soldadura MIG/MAG, Soldadura manual por arco con electrodos revestidos, Soldadura SAW).			
A17	(*)Comprender os fundamentos do arco voltaico			
A18	(*)Identificar as características e principais compoñentes do arco de soldadura e as fontes de enerxía			
A19	(*)Coñecer, interpretar e analizar os principios da soldadura por arco protexido con gas, TIG, MIG/MAG, SMAW e SAW			
B1	(*)Desenrolar técnicas de aprendizaxe autónomo			
B2	(*)Adquirir capacidades de análise e síntesis			
B3	(*)Desenrolar capacidades de organización e planificación			
B4	(*)Contribuir e integrarse no traballo en equipo			
B5	(*)Preparación de programas de traballo enmarcados no contexto global da produción			
B6	(*)Implicarse na toma de decisións			
B7	(*)Preocupación pola calidade			
B8	(*)Sensibilizarse na incorporación de novas tecnoloxías			
B9	(*)Estar sensibilizado ante os temas medioambientais			
B10	(*)Implicarse na definición de obxetivos e na xestión de proxectos			
B11	(*)Participar e integrarse nos programas de formación continua			

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje

1. Entender los diferentes procesos de soldadura incluyendo la terminología, normativa y abreviaturas aceptadas.	saber	A16 A17 A18 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
2. Entender detalladamente los fundamentos del arco voltaico, sus características, limitaciones y aplicaciones en soldadura.	saber	A17 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
3. Explicar en detalle los fundamentos físicos del arco voltaico, incluyendo los principales parámetros que influyen en la estabilidad del arco. Detallar la generación del calor y la distribución de la voltaje del arco. Explicar la influencia de campos magnéticos en el arco voltaico. Adivinar como solucionar problemas de desviaciones magnéticas. Explicar características del arco para DC y AC incluyendo controles y limitaciones.	saber	A17 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
4. Conocer y entender los principios de la corriente eléctrica en relación los requerimientos de las tecnologías de soldeo y evaluar la función de los componentes electrónicos utilizados en las máquinas de soldadura.	saber saber hacer	A18 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
5. Definir y explicar el efecto de I, V y R en la soldadura. Aplicar e interpretar los conocimientos de electricidad y electrónica y sus aplicaciones en soldadura.	saber saber hacer	A17 A18 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11

6. Detallar las funciones de los componentes más importantes de las fuentes de energía saber de la soldadura. Diferenciar entre corriente DC y AC. Interpretar y aplicar los conocimientos de electricidad y de la electrónica a los usos en la soldadura.	A18 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
7. Explicar los tipos de soldadura al arco para AC y DC incluyendo los dispositivos más comunes utilizados. Detallar para cada tipo de fuente de energía de soldadura las características, el punto de operación y el control eléctrico estático y dinámico de la estabilidad del arco. Explicar el significado de la voltaje del circuito abierto, la corriente del cortocircuito, el ciclo de una fuente de energía, las pérdidas de voltaje, y corriente de la soldadura para establecer la relación con la sección transversal del cordón. Explicar las diferencias de las características anteriores para cada tipo de fuente de energía y de procesos de la soldadura. Reconocer las diferentes funciones de las fuentes de energía y sus efectos.	A17 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
8. Entender los principios y los fenómenos físicos de los procesos de soldadura por arco protegido con gas. Explicar las características y los principios de funcionamiento de la soldadura TIG, MIG/MAG y con alambre tubular. Interpretar las características del arco asociadas a cada proceso de soldadura protegido con gas. Detallar los sistemas seguros para lo manejo y la almacenaje de los gases para la soldadura al arco. Interpretación y uso de los estándares para proteger los gases y los materiales de aporte. Evaluar los riesgos para la salud y las medidas preventivas.	A19 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
9. Entender y conocer la soldadura TIG, incluyendo el equipo, los usos, los procedimientos y los problemas específicos. Explicar detalladamente los principios de la soldadura TIG incluyendo métodos de ignición del arco y sus usos. Explicar la correcta selección de corriente, polaridad que protege el gas y el tipo de electrodo según su aplicación. Detallar la gama de aplicaciones, los usos adecuados y la superación de problemas. Detallar los parámetros apropiados de la soldadura para los usos particulares. Explicar el propósito y las funciones de cada componente del equipo y de los accesorios. Interpretar los estándares apropiados. Reconocer las diferentes funciones de	A19 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
10. Entender y conocer en general los fundamentos de la soldadura MIG/MAG y la soldadura con hilo tubular, incluyendo los equipos, las aplicaciones, los procesos y los problemas más comunes. Explicar los principios de MIG/MAG y soldadura con alambre tubular, incluyendo la transferencia del aporte y sus aplicaciones. Explicar la selección apropiada de corriente, polaridad e hilo de acuerdo con la aplicación. Detallar la gama de aplicaciones, los usos adecuados y la superación de problemas. Detallar los parámetros apropiados de la soldadura para los usos particulares. Explicar el propósito y las funciones de cada componente del equipo y de los accesorios. Interpretar los standards apropiados. Explicar como seleccionar los consumibles. Reconocer las diferentes funciones de soldadura MIG/MAG y con alambre tubular.	A19 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11

11. Comprender en detalle los principios del proceso SMAW incluyendo técnicas especiles, metodos de cebado del arco y sus aplicaciones. Explicar la selección del tipo de electrodo, tipo de corriente y polaridade segundo la aplicación. Definir los *arametros de soldeo, geometria de la junta y problemas potenciales para cada aplicación. Evaluar los riesgos para la salud y las medidas preventivas. Interpretar la normativa correspondiente.	saber saber hacer	A19 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
---	----------------------	---

12. Comprender en detalle los principios del proceso SAW incluyendo las tecnicas especiales y sus aplicaciones. Explicar la selección del material de aportación y flux, tipo de corriente y polaridade segundo la aplicación. Definir los parametros de soldeo, geometria de la junta y problemas potenciales para cada aplicación. Evaluar los riesgos para la salud y las medidas preventivas. Interpretar la normativa correspondiente.	saber saber hacer	A19 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
---	----------------------	---

Contenidos

Tema

(*)*Introducción la *Tecnoloxia del (*)
 *soldeo.Aspectos generales.Conceptos básicos de
 *electrotecnia, el arco *electrico, fuentes de
 alimentación para *soldeo por arco, *introducción
 el *soldeo por arco protegido con gas, *soldeo
 *tig, *soldeo *mig/*mag y con *arame *tubular,
 *soldeo manual con arco por *electrodo revestido
 y *soldeo por arco *sumerxido.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Presentaciones/exposiciones	41	94	135
Pruebas de tipo test	1	0	1
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	1.5	0	1.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción

Presentaciones/exposiciones(*)Exposición teórica dos contidos con axuda de presentacions informaticas e audiovisuais.

Atención personalizada

Pruebas	Descripción
Pruebas de tipo test	
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	

Evaluación

	Descripción	Calificación
Pruebas de tipo test	(*)Entre 20 ou 50 preguntas tipo test con 4 opcións e solo unha resposta correcta. Teranse en conta as respostas incorrectas.	0-4.9 Suspenso 5-6.9 Aprobado 7-8 Notable 8.1-10 Sobresainte
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	(*) 2 ou 3 preguntas de desenrrolo cunha folla maxima de extensión.	0-4.9 Suspenso 5-6.9 Aprobado 7-8 Notable 8.1-10 Sobresainte

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Otros Procesos de Soldadura**

Asignatura	Otros Procesos de Soldadura			
Código	V04M108V01102			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Soldadura			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Ingeniería de sistemas y automática Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Porto Arceo, Enrique Alfredo			
Profesorado	Arias Otero, Jorge Luis Conde Garrido, Alejandro Gesto Rodríguez, Daniel Gomez de Salazar Y Caso de los Cobos, Jose María Merino Gomez, Pedro Paz Domonte, Enrique Porto Arceo, Enrique Alfredo Sotelo Rodríguez, José Carlos			
Correo-e	eporto@uvigo.es			
Web	http://http://webs.uvigo.es/masterdesoldadura			
Descripción general	Se aborda el estudio de los procesos de soldeo por fusión que utilizan fuentes de energía diferentes el arco eléctrico. Se incluyen también los diferentes procesos de soldeo fuerte, esgrimo y en estado sólido, además de aquellas tecnologías específicas para la unión de materiales poliméricos y cerámicos.			

Competencias de titulación

Código	
A20	(*)Comprender os fundamentos da soldura por resistencia
A22	(*)Saber as destrezas tecnolóxicas necesarias nas prácticas da aplicación dos coñecementos do uso do plasma, Láser e o Haz de electróns
A23	(*)Coñecer a soldadura por electro escoria e fricción
A24	(*)Ser capaz de manexar e definir os principios dos procesos comúns de corte e preparación de bordes
A25	(*)Coñecer os recargues por soldeo
A26	(*)Entender e comprender os principios e aplicacións industriais da soldadura mecanizada e o uso de robots, soldeo brando e forte, procesos de unión para plásticos, unión de materiais cerámicos e materiais compostos
A28	(*)Coñecer os tipos de chamas e as suas características
A29	(*)Coñecer os procesos: Soldeo oxigas, resistencia, procesos totalmente mecanizados e robótica, soldeo brando e forte e outros procesos de soldeo
B1	(*)Desenrolar técnicas de aprendizaxe autónomo
B2	(*)Adquirir capacidades de análise e síntesis
B3	(*)Desenrolar capacidades de organización e planificación
B4	(*)Contribuir e integrarse no traballo en equipo
B5	(*)Preparación de programas de traballo enmarcados no contexto global da produción
B6	(*)Implicarse na toma de decisións
B7	(*)Preocupación pola calidade
B8	(*)Sensibilizarse na incorporación de novas tecnoloxías
B9	(*)Estar sensibilizado ante os temas medioambientais
B10	(*)Implicarse na definición de obxetivos e na xestión de proxectos
B11	(*)Participar e integrarse nos programas de formación continua

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	-----------	---------------------------------------

(*)1. Entender e coñecer os fundamentos da combustión das mezclas oxi-gas, as características das diferentes mezclas, equipos de soldadura, seguridade e aplicacións típicas.	saber	A28 A29 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
(*)2. Entender e coñecer os fundamentos da soldadura por resistencia, incluíndo as aplicacións e especificacións, os problemas comúns as súas solucións. Explicar os principios da soldadura por resistencia e a aplicación dos diferentes subprocesos. Identificar o rango de aplicación, preparación apropiada do material, e problemas potencias das operacións de soldeo. Definir os parametros de operación adecuado. Coñecer e entender as funcións e o propósito dos diferentes compoñentes do equipo de soldeo. Interpretar as normas correspondentes. Definir os riscos potencias para a saúde e medidas de seguridade preventivas.	saber	A20 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
(*)3. Entender, coñecer e explicar os principios do uso do arco-plasma, haz de electróns e LASER. Fundamentos, incluíndo o equipo, usos, procedementos e problemas comúns. Explicar os principios dos procesos mencionados e os seus obxectivos e as súas aplicacións. Determinar as aplicacións apropiadas para cada tipo de proceso e as precaucións necesarias. Describir os parámetros de soldadura, a preparación e os problemas que cada proceso ten e a súa superación. Explicar o propósito e as funcións de cada compoñente do equipo e dos accesorios. Interpretar os standards adecuados	saber	A22 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
(*)4. Entender e coñecer os procesos de soldeo por electroescoria, fricción; fricción batida, a tope por resistencia, ultrasons, explosión, difusión, aluminotérmico, de alta frecuencia, esparragos, en frío, os procesos híbridos, os fundamentos, etc., incluíndo o equipamento, os usos, os procedementos e os problemas comúns. Explicar os principios dos procesos mencionados e os seus obxectivos e as súas aplicacións. Determinar as aplicacións apropiadas para cada tipo de proceso e as precaucións necesarias. Describir os parámetros de soldadura, a preparación e os problemas que cada proceso ten e a súa superación. Explicar o propósito e as funcións de cada compoñente do equipo e dos accesorios. Interpretar os standards adecuados	saber	A23 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
(*)5. Coñecer, explicar, interpretar os principios base de aplicación aos procesos comúns de corte e preparación de bordes utilizados nas construcións soldadas, incluíndo equipamento, procesos e problemas comúns. Explicar en detalle os principios de corte: mecánico, chama, arco, plasma, electróns, LASER, e corte con auga a presión. Explicar a influencia dos procesos de corte anteriores na calidade dos bordes. Detallar as aplicacións de: chama, arco, plasma, HAZ de electróns e corte con auga.	saber	A24 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11

(*)6. Entender e coñecer os revestimentos por soldeo e a proxección, as súas técnicas e saber os seus principios, incluíndo equipamento, procesos e problemas comúns.		A25
Explicar os principios e características mais comúns das técnicas de revestimento.		B1
Explicar os principios e características da proxección. Avaliar a calidade dunha capa emerxente con respecto á preparación da materia prima. Explicar as razóns das diferentes aplicacións de frío e fusión nas tecnicas de Proxección. Describir as técnicas de proxección mais comúns e os seus usos industriais.		B2
		B3
		B4
		B5
		B6
		B7
		B8
		B9
		B10
		B11
(*)7. Entender e comprender os principios e aplicacións industriais da soldadura mecanizada e o uso de robots en soldadura, incluíndo aplicacións e sistemas.	saber	A26
Decidir a mellor solución para unha alta produción en soldadura usando robots, automatización e mecanizado. Explicar os detalles e diferenzas entre a programación off-line e on-line. Explicar os principios, os beneficios e as aplicacións de cada tipo de sensores de seguimento. Explicar os principios e aplicacións do narrow-gap e a soldadura orbital. Describir as diferentes aplicacións para cada proceso de soldeo e os riscos potenciais para a saúde e os riscos específicos.		B1
		B2
		B3
		B4
		B5
		B6
		B7
		B8
		B9
		B10
		B11
(*)8.. Entender e comprender os principios e aplicacións do soldeo brando e forte, incluíndo aplicacións e sistemas.	saber	A26
Explicar as técnicas de soldeo brando e forte. Comparar ambos procesos de soldeo coa soldadura por fusión. Explicar as precaucións para obter unha unión con soldeo brando e con soldeo forte. Describir os diversos usos para cada técnica. Describir os tipos e as características dos materiais consumibles e do flux en certos usos.		B1
		B2
		B3
		B4
		B5
		B6
		B7
		B8
		B9
		B10
		B11
(*)9. Explicar os fundamentos dos procesos de unión para plásticos. Explicar as precaucións nas unións de plásticos. Describir as diferentes aplicacións dos procesos de unión para plásticos.	saber	A26
Explicar os fundamentos dos procesos de unión para plásticos. Explicar as precaucións nas unións de plásticos. Describir as diferentes aplicacións dos procesos de unión para plásticos.		B1
		B2
		B3
		B4
		B5
		B6
		B7
		B8
		B9
		B10
		B11
(*)10. Entender os principios dos procesos de unión para materiais cerámicos e materiais compostos, incluíndo as técnicas mais comúns, as aplicacións, os procesos e os problemas máis comúns.	saber	A26
Explicar os procesos de unión para materiais cerámicos e materiais compostos. Explicar as precaucións que hai que ter neste tipo de unións.		B1
		B2
		B3
		B4
		B5
		B6
		B7
		B8
		B9
		B10
		B11

Contenidos

Tema

(*)- *Soldeo *Oxigas y procesos *afins- *Soldeo (*)
 por Resistencia- Otros procesos de *Soldeo-
 Procesos de Corte y preparación de *bordes-
 Recargues por *Soldeo y Proyección- Procesos
 *totalmente *mecanizados y *robótica- *Soldeo
 esgrimo y fuerte- Procesos de unión para
 plásticos- Procesos de unión para materiales
 *cerámicos y materiales compuestos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Presentaciones/exposiciones	42	80.5	122.5
Pruebas de tipo test	1	0	1
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	1.5	0	1.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción

Presentaciones/exposiciones(*)Exposición teorica dos contidos con axuda de presentacións informáticas e audiovisuais.

Atención personalizada

Pruebas	Descripción
Pruebas de tipo test	
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	

Evaluación

	Descripción	Calificación
Pruebas de tipo test	(*)Entre 20 ou 50 preguntas tipo test con 4 opcións e solo unha resposta correcta. Teranse en conta as respostas incorrectas.	0-4.9 Suspenso 5-6.9 Aprobado 7-8 Notable 8.1-10 Sobresainte
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	(*)2 ou 3 preguntas de desenrrolo cunha folla maxima de extensión.	0-4.9 Suspenso 5-6.9 Aprobado 7-8 Notable 8.1-10 Sobresainte

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Prácticas sobre Procesos de Soldadura**

Asignatura	Prácticas sobre Procesos de Soldadura			
Código	V04M108V01103			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñería de Soldadura			
Descriptor	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	4	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo			
Coordinador/a	Bouzada Albela, Francisco Javier			
Profesorado	Bouzada Albela, Francisco Javier			
Correo-e	sencorreo@uvigo.es			
Web	http://http://webs.uvigo.es/masterdesoldadura			
Descripción general	Ejercicios prácticos sobre los diferentes procesos de soldeo y evaluación del efecto de cada uno de los parámetros de soldeo sobre el resultado de la soldadura.			

Competencias de titulación

Código	
A24	(*)Ser capaz de manexar e definir os principios dos procesos comúns de corte e preparación de bordes
A27	(*)Saber aplicar os coñecementos obtidos sobre os diferentes procesos de soldeo e ter un pequeno coñecemento práctico
B1	(*)Desenrolar técnicas de aprendizase autónomo
B2	(*)Adquirir capacidades de análise e síntesis
B3	(*)Desenrolar capacidades de organización e planificación
B4	(*)Contribuir e integrarse no traballo en equipo
B5	(*)Preparación de programas de traballo enmarcados no contexto global da produción
B6	(*)Implicarse na toma de decisions
B7	(*)Preocupación pola calidade
B8	(*)Sensibilizarse na incorporación de novas tecnoloxías
B9	(*)Estar sensibilizado ante os temas medioambientais
B10	(*)Implicarse na definición de obxetivos e na xestión de proxectos
B11	(*)Participar e integrarse nos programas de formación continua

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
1. Aplicación práctica de los conocimientos obtenidos sobre los diferentes procesos de soldeo.	saber saber hacer	A27
		B1
		B2
		B3
		B4
		B5
		B6
		B7
		B8
		B9
		B10
B11		

2. Adivinar la forma de la soldadura (internas y externas), segundo los parámetros de la soldadura usados.	saber saber hacer	A27 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
3. Explicar detalladamente los factores que pueden cambiar el perfil del cordón de la soldadura, y porqué.	saber saber hacer	A27 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
4. Adivinar la morfología de superficies cortadas, segundo los parámetros del corte usados.	saber saber hacer	A27 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
5. Explicar detalladamente los factores que pueden cambiar la calidad superficial del corte, y porqué.	saber saber hacer	A24 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
6. Poder evaluar y diagnosticar cordones de soldadura y superficies de corte.	saber saber hacer	A27 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11

Contenidos

Tema

(*)- Ejercicios prácticos sobre el Efecto de los (*)
 *Parámetros claves nos Diversos Procesos de
 *soldeo y Corte.- Prácticas y Demostraciones de
 Procesos de *Soldeo.- Visita la empresa
 relacionada con los contenidos.

Planificación			
	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	70	20	90
Salidas de estudio/prácticas de campo	4	0	4
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	6	0	6

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías	
	Descripción
Prácticas de laboratorio	(*)No taller de soldadura os alumnos adquiriran as habilidades para coñecer a aplicación practica dos diferentes procesos de soldeo estudiados.
Salidas de estudio/prácticas de campo	(*)Visita a empresa onde se analizarán a aplicación práctica e tecnolóxica dos diferentes procesos de soldeo estudiados.

Atención personalizada	
Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	
Pruebas	Descripción
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	

Evaluación		
	Descripción	Calificación
Pruebas prácticas, de ejecución de tareas reales y/o simuladas.	(*)Se avaliaran as habilidades adquiridas a traves dos cupons de soldadura.	0-4.9 Suspenso 5-6.9 Aprobado 7-8 Notable 8.1-10 Sobresainte

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Metalurxia da Soldadura**

Asignatura	Metalurxia da Soldadura			
Código	V04M108V01104			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Soldadura			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	4.5	OB	1	1c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Abreu Fernandez, Carmen Maria			
Profesorado	Abreu Fernandez, Carmen Maria Cabeza Simo, Marta Maria Cristobal Ortega, Maria Julia Fernandez Vicente, Alberto Pena Uris, Gloria Pérez Pérez, María del Carmen Porto Arceo, Enrique Alfredo Ruibal Acuña, Mauricio Villagrasa Marin, Salvador			
Correo-e				
Web	http://http://webs.uvigo.es/masterdesoldadura			
Descrición general	La materia se estructura básicamente en cuatro unidades temáticas: 1. Siderurxga. 2. Cristalografía y estructura de los metales 3. Caracterización estructural y mecánica de las uniones soldadas. 4. Los fenómenos de corrosión en los metales y específicamente en las uniones soldadas.			

Competencias de titulación

Código	
A30	(*)O alumno será capaz de coñecer os diferentes procesos de fabricación, tratamentos e defectos que podan ter.o aceiro.
A31	(*)Terá a capacidade para recoñecer as características e aspectos fundamentais dos ensaios de tracción, de torsión, mecánicos e os ensaios das unións soldadas e da soldabilidade.
A32	(*)Será capaz de identificar e diferenciar as distintas estruturas e propiedades dos metais.
A33	(*)Será capaz de comprender as deformacións que se poden producir na estrutura tanto do monocristal como do agregado policristalino así como os defectos que poden aparecer nas redes cristalinas.
A34	(*)Poderá recoñecer os fenómenos de interacción entre as dislocacións e os defecto se para identificar os procesos de acritud, restauración, recuperación e difusión que se producen nos metais.
A35	(*)Coñecer os distintos tipos de solidificación.
A36	(*)Será capaz de coñecer os diferentes tipos de endurecementos de materiais.
A37	(*)Terá a capacidade de interpretar os diagramas de fases binarios e terciarios.
A38	(*)Interpretará as transformacións de equilibrio e non equilibrio das aleacións ferro \square carbono.
A39	(*)Diferenciará os distintos tipos de diagramas TTT e a aplicación dos mesmos no soldeo.
A40	(*)Coñecer os tratamentos térmicos dos aceiros, así como as estruturas e propiedades que se obteñen por medio dos mesmos.
A41	(*)Coñecer os tratamentos isotérmicos, termoquímicos e térmicos das unións soldadas.
A42	(*)Identificar os procesos térmicos que teñen lugar durante o soldeo así como para valorar a influencia dos distintos parámetros sobre as características do ciclo térmico.
A43	(*)Coñecer os fundamentos dos fenómenos de corrosión.
A44	(*)Coñecer os fallos que se producen por corrosión, os efectos da corrosión, particularizados para as unións soldadas, os métodos de protección mais utilizados e os ensaios empregados para a detección da corrosión.
A45	(*)Coñecer os fundamentos dos fenómenos de desgaste.
B1	(*)Desenrolar técnicas de aprendizaxe autónomo
B2	(*)Adquirir capacidades de análise e síntesis
B3	(*)Desenrolar capacidades de organización e planificación
B4	(*)Contribuir e integrarse no traballo en equipo
B5	(*)Preparación de programas de traballo enmarcados no contexto global da produción
B6	(*)Implicarse na toma de decisións
B7	(*)Preocupación pola calidade
B8	(*)Sensibilizarse na incorporación de novas tecnoloxías

- B9 (*)Estar sensibilizado ante os temas medioambientais
- B10 (*)Implicarse na definición de obxetivos e na xestión de proxectos
- B11 (*)Participar e integrarse nos programas de formación continua

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
1. Entender y describir los principios de la metalurgia de fabricación del acero. Conocer y entender la clasificación de los aceros y su designación y su designación.	saber	A30 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
3. Entender los principios de la solidificación, deformación y recristalización y las características de las estructuras típicas de los metales.	saber saber hacer	A32 A35 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
2. Conocer las estructuras cristalinas. Explicar en detalle a deformación elástico-plástica y saber relacionarla con la deformación en frío y en caliente. Capaz de dar ejemplos de recristalización. Capacidad de entender y relacionar las propiedades mecánicas, el tamaño de grano, la temperatura y la estructura.	saber saber hacer	A33 A34 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
4. Entender y describir los principios de las aleaciones. Describir la distorsión cristalina inducida por los elementos de aleación y los cambios estructurales inducidos. Explicar con ejemplos las estructuras brutas de solidificación y los fenómenos de segregación. Detallar los mecanismos de precipitación, tipos de precipitaciones, y su localización en la microestructura. Detallar los principios de endurecimiento de las aleaciones con ejemplos. Interpretar las relaciones entre microestructura y propiedades mecánicas.	saber saber hacer	A32 A36 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B11
5. Explicar los principios de los diagramas de fases y su construcción y uso. Interpretar la relación entre microestructura y diagramas fase.	saber saber hacer	A37 B1 B2 B3 B4 B6 B7 B9 B11

6. Entender los principios de aleación del hierro y el carbono, las estructuras cristalinas desarrolladas bajo condiciones de equilibrio y no equilibrio y a su representación en los diagramas de fases y de transformación. Utilizar los diagramas TTT (isotérmicos y de enfriamiento continuo) para analizar la evolución estructural durante el calentamiento y enfriamiento. Detallar los mecanismos de endurecimiento con referencia a la microestructura desarrollada.	saber	A36 A37 A38 A39 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B8 B9 B10 B11
7. Entender las transformaciones metalúrgicas de los diferentes materiales durante diferentes tratamientos térmicos. Conocer y entender cada uno de los tratamientos térmicos principales y sus objetivos. Explicar los mecanismos de cambios estructurales que tienen lugar cuando un material es tratado térmicamente. Interpretar los efectos de la temperatura y tiempo en las transformaciones incluyendo los efectos de la velocidad de enfriamiento. Explicar los requisitos normativos de los tratamientos térmicos y por que se estipulan. Adivinar la necesidad de tratamiento térmico postsoldadura dependiendo del tipo y espesor del acero, la aplicación y los códigos de construcción. Seleccionar los equipos de tratamientos térmicos apropiados y su aplicación. Detallar los controles de temperatura apropiados y métodos de medición.	saber saber hacer	A40 A41 A42 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
9. Identificar y entender los fundamentos de los diferentes tipos de corrosión. Explicar los fenómenos químicos y electroquímicos implicados en la corrosión. Establecer las reglas que implican los distintos mecanismos de corrosión. Identificar los diferentes métodos de protección.	saber saber hacer	A43 A44 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
8. Entender y conocer la formación de las diferentes estructuras metálicas en las uniones soldadas. Explicar los ciclos térmicos, la distribución de temperaturas, los factores de influencia y conocer el cálculo de los parámetros de los ciclos térmicos. Interpretar los efectos del aporte térmico, la velocidad de enfriamiento y la solidificación en la microestructura de la unión soldada. Explicar los efectos del tipo de protección y el tipo de consumibles utilizados en la microestructura de la soldadura y sus propiedades. Detallar las áreas del ZAC, las razones del tamaño del grano y los cambios de las microestructuras con sus efectos y propiedades. Discutir sobre los aspectos de la soldabilidad. Deducir los cambios de la microestructura y la soldabilidad inducidos por la dilución.	saber saber hacer	A39 A40 A41 A42 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
10. Identificar los fundamentos del desgaste y su control. Describir las condiciones de operación que implican los diferentes mecanismos de desgaste. Distinguir las bases y los resultados de varias pruebas para definir la resistencia frente al desgaste. Valorar los procedimientos y precauciones a tener en cuenta para evitar el desgaste excesivo.	saber saber hacer	A45 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11

11. Entender los aspectos fundamentales de él ensayo de materiales con especial referencia a los cupones de soldadura. Discutir y entender las razones para los ensayos destructivos en las soldaduras y las limitaciones de los datos generados. Describir en detalle cada una de los ensayos aplicables y los parámetros evaluables. Predecir cuando y por qué deben de verse ensayos especiales. Ser capaz de diseñar un programa de ensayos para una aplicación específica.	saber saber hacer	A31 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
---	----------------------	---

Contenidos

Tema

(*)- Fabricación y *Denominación de los Aceros.- (*)
 Ensayos Mecánicos y su Aplicación a la
 *Caracterización de Uniones *Soldadas. Ejercicios de Laboratorio.- *Estructura y Propiedades de los Metales.- *Aliaxes y *Diagramas de Fases.-
 *Aliaxes Hierro-Carbono.- Tratamientos *Térmicos de los Metales Base y de las Uniones *Soldadas.-
 *Estructura de las Uniones *Soldadas.-
 *Introducción a los Fenómenos de *Corrosión.-
 Demostraciones.- *Introducción a los Fenómenos de *Desgaste.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Presentaciones/exposiciones	34	70	104
Pruebas de tipo test	1	0	1
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	1.5	0	1.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	(*)Se realizarán demostraciones dos fenómenos de corrosión.
Presentaciones/exposiciones	(*)Exposición teórica dos contenidos con ayuda de presentaciones informáticas e audiovisuales.

Atención personalizada

Pruebas	Descripción
Pruebas de tipo test	
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	

Evaluación

	Descripción	Calificación
Pruebas de tipo test	(*)Entre 20 ou 50 preguntas tipo test con 4 opciones e solo unha resposta correcta. Teranse en conta as respostas incorrectas.	0-4.9 Suspenso 5-6.9 Aprobado 7-8 Notable 8.1-10 Sobresainte
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	(*)2 ou 3 preguntas de desenrolo cunha folla máxima de extensión.	0-4.9 Suspenso 5-6.9 Aprobado 7-8 Notable 8.1-10 Sobresainte

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Soldabilidades de las Aleaciones Férricas**

Asignatura	Soldabilidades de las Aleaciones Férricas			
Código	V04M108V01201			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Soldadura			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimstre
	5.5	OB	1	2c
Lengua Impartición	Dpto. Externo Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construción			
Departamento	Dpto. Externo Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construción			
Coordinador/a	Porto Arceo, Enrique Alfredo			
Profesorado	Iglesias Rodriguez, Fernando Merino Gomez, Pedro Porto Arceo, Enrique Alfredo Reina Gómez, Manuel			
Correo-e	eporto@uvigo.es			
Web	http://http://webs.uvigo.es/masterdesoldadura			
Descripción general	Los aceros forman un grupo numeroso de diferentes aleaciones con muy distintas propiedades en función de su composición y estado de tratamiento termomecánico. Si estudia en esta materia la influencia de él porcentaje en carbono y de los elementos de aleación sobre las características finales de las uniones soldadas ejecutadas con los diferentes procesos. La soldabilidad de los diferentes aceros se ve comprometida por diversos riesgos de agrietamiento con distintos génesis y pérdidas de tenacidad y ductilidad en diferentes partes de la unión soldada. Se analizan también en esta materia los métodos de selección de los materiales de aporte en función de él tipo de acero, los medios de protección, él control de él aporte térmico, de la velocidad de enfriamiento y de los diferentes tratamientos térmicos aplicables para conseguir uniones soldadas con la calidad deseada.			

Competencias de titulación

Código	
A40	(*) Conocer los tratamientos térmicos de los aceros, así como las estructuras y propiedades que se obtienen por medio de los mismos.
A46	(*) Conocer las características de los aceros al carbono y al carbono \square manganeso y los factores que influyen en su soldabilidad.
A47	(*) Conocer los aceros HSLA \square High Strength Low Alloy \square .
A49	(*) Conocer los tratamientos termomecánicos a los que son sometidos los aceros HSLA.
A50	(*) Conocer tanto la soldabilidad de los aceros tratados termomecánicamente como la normativa que se les aplica.
A51	(*) Conocer los fundamentos de los fenómenos de agrietamiento en caliente, desgarro laminar y fisuración por tratamiento térmico.
A52	(*) Analizar los materiales utilizados en la construcción de los puentes así como la ejecución de las obras y la inspección y control al que son sometidos.
A53	(*) Ser capaz de profundizar en aspectos significativos de los aceros criogénicos.
A55	(*) Ser capaz de analizar el fenómeno de termofluencia en los aceros refractarios.
A56	(*) Analizar las principales propiedades y aplicaciones de los aceros refractarios así como su soldabilidad.
A57	(*) Ser capaz de analizar los aceros inoxidables, sus características y propiedades.
A58	(*) Analizar los procesos de soldeo de los aceros inoxidables.
A60	(*) Conocer dos de los principales tipos de recubrimientos como son el plaquado y los recargues por soldeo.
A61	(*) Diferenciar las fundiciones de los aceros fundidos y ser capaz de analizar sus características y propiedades.
A62	(*) Conocer los diagramas Fe-C e sus características, fundiciones e estructura.
B1	(*) Desarrollar técnicas de aprendizaje autónomo
B2	(*) Adquirir capacidades de análisis e síntesis
B3	(*) Desarrollar capacidades de organización e planificación
B4	(*) Contribuir e integrarse en el trabajo en equipo
B5	(*) Preparación de programas de trabajo enmarcados en el contexto global de la producción
B6	(*) Implicarse en la toma de decisiones
B7	(*) Preocupación por la calidad
B8	(*) Sensibilizarse en la incorporación de nuevas tecnologías
B9	(*) Estar sensibilizado ante los temas medioambientales
B10	(*) Implicarse en la definición de objetivos e en la gestión de proyectos
B11	(*) Participar e integrarse en los programas de formación continua

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
1. Entender los fundamentos de los fenómenos de agrietamiento en uniones soldadas y la manera en que los afectan las variables de soldeo. Entender las causas inductoras y la forma de evitarlas. Comparar los mecanismos metalúrgicos para cada tipo de agrietamiento. Describir los efectos químicos y físicos de cada tipo de agrietamiento. Valorar el tipo de agrietamiento y la razón por la que ocurrió. Analizar el material fracturado y su historia. Elegir las pruebas convenientes que ayuden a encontrar la solución al problema del agrietamiento. Valorar los efectos de las inclusiones, la configuración, la tensión y fatiga en el control del agrietamiento por soldadura.	saber saber hacer	A51 B1 B3 B5 B7 B9 B11
2. Entender y conocer los efectos metalúrgicos inducidos por los procesos de soldeo los aceros al carbono y al carbono-manganeso. Entender y aplicar los conceptos y usos del carbono equivalente. Explicar los principios y usos de los diagramas TTT. conocer las modificaciones estructurales en la soldadura y la ZAC para composiciones y ciclos termicos específicos. Explicar los detalles de los efectos de la soldadura multipasada en la estructura y las propiedades mecánicas. Discutir los factores que afectan a lo agrietamiento en frío. Prever * seleccionar el aporte térmico adecuado y él precalentamiento en función de él tipo de acero, condicones de soldeo y aplicaciones aplicando *os códigos y normativa requeridos.. Coñocer la clasificación de consumibles y procedimientos de soldeo aplicables.	saber saber hacer	A46 B1 B2 B3 B7 B8 B10
3. Entender y conocer los efectos de los elementos de microaleación sobre la estructura, propiedades mecánicas y soldabilidad con referencia a los aceros de grano fino. Explicar los diferentes métodos para obtener acero de grano fino y los efectos de la micróaleacion. Explicar la relación entre lo afino del gran y las propiedades mecanicas. Detallar las aplicaciones apropiadas. para estos aceros. Interpretar las relaciones entre tamaño de grano y soldabilidad. Detallar los procesos de soldadura y los problemas potenciales. Explicar los efectos de los tratamientos térmicos después de la soldadura y deducir las condiciones de tales tratamientos.	saber saber hacer	A47 B1 B2 B3 B5 B9 B11
4. Entender y conocer los principios de los tratamientos termomecánicos y su influencia en las propiedades mecánicas y soldabilidad. Explicar los efectos de los diferentes tiempos y temperaturas de tratamiento. Explicar las modificaciones estructurais y métodos de control. Interpretar las relaciones entre grado y soldabilidad. Detallar los procesos de soldadura y los problemas potenciales. Explicar los efectos de los tratamientos térmicos después de la soldadura y planificar las condiciones de los tratamientos.	saber saber hacer	A40 A49 A50 B2 B7 B9 B10
5. Entender y conocer los problemas de la soldadura que afectan los aspectos fundamentales de las aplicaciones de los aceros estructurales y de los de alta resistencia con relación a sus características físicas, químicas y mecánicas. Explicar en detalle a importancia de la selección del material en función de la aplicación. Valorar el uso de aceros estructurais y aceros de alta resistencia y su campo de aplicacionse. Describir ejemplos de aplicacion práctica en diseños de puentes, grúas, recipientes la presión y transporte.	saber saber hacer	A51 A52 B2 B5 B8 B9 B11
6. Describir las soluciones para aplicaciones soldadas en donde se requiera él uso de aceros criogénicos considerando lana relación entre temperatura, tenacidad, microestructura y soldabilidad. Conocer los ensayos de tenacidad y los parámetros que les afectan. Valorar la relación entre la microestructura y la stenacidad. Identificar el efecto del níquel en la estructura. Describir el efecto del contenido del níquel en la soldabilidad. Evaluar él campo de aplicaciones de los diferentes tipos de aceros crioxénicos.	saber saber hacer	A53 B1 B2 B9 B10 B11
7. Conocer e interpretar los aspectos fundamentales de los fenómenos de fluencia lenta. Conseguir un conocimiento completo y entender los tipos de aceros resistentes la elevada temperatura, su composición y microestructura. Identificar los aspectos fundamentales de los fenómenos y etapas de la fluencia lenta. Valorar el efec to de le los elementos de aleación y de la microestructura sobre lana resistencia al creep. Evaluar la soldabilidad de los aceros Cr-Mo lo considerando el proceso de soldeo y materiales de aportación apropiados. Evaluar la vida remanente mediante los procedimiento más comunes.	saber saber hacer	A55 A56 B2 B5 B6 B8 B10
8. Conocer e identificar los fundamentos de los diferentes tipos de aceros inoxidables y su soldabilidad incluyendo los principios de unión de materiales disimilarres y la selección de los materiales de aporte. Reconocer las estructuras de los diferentes aceros inoxidables: metal base, ZAC y metal de soldadura. Identificar los resultados de unas condiciones de soldeo en un determinado inoxidable usando los diagramas de fase Fe-Cr-Ni. Establecer las reglas y principios que controlan los fenomenos de fragilización y corrosión. Evaluar los materiales consumibles para cada tipo de acero inoxidable usando diversos diagramas. Valorar la necesidad del tratamiento después de la soldadura.	saber saber hacer	A57 A58 B1 B3 B4 B6 B9 B11

9. Identificar los diferentes tipos de recargues, los procedimientos de aplicación y los materiales usados en cada aplicación con exigencias específicas.	saber	A60
Conocer las diferentes técnicas de aplicación. Diseñar las soldaduras usando materiales base recargados y seleccionar los aportes utilizados y las razones para su selección.	saber hacer	B1
Valorar los problemas potenciales de la soldadura para diferentes tipos de recargues y la metodología de su prevención.		B2
		B3
		B4
		B8
		B9
10. Conocer y entender la metalurgia y los diversos tipos de fundiciones de hierro y aceros fundidos, sus aplicaciones y soldabilidad. Interpretar el diagrama de fases Fe-C, con particular atención al contenido del carbono sobre un 2%. Identificar los diversos tipos de fundiciones y de aceros fundidos, su composición química y su estructura.	saber	A61
Valorar los problemas de soldabilidad y procesos de soldadura aplicables, y la selección de materiales consumibles.	saber hacer	A62
		B1
		B2
		B3
		B6
		B10

Contenidos

Tema

(*)- Aceros al Carbono y Aceros al Carbono □ (*)
 *Manganeso.- Aceros de Grano Fino.- Aceros Tratados *Termomecánicamente.- Aplicaciones de los aceros *estructurais y de los de alta resistencia.- Fenómenos de *Agrietamiento en uniones *soldadas.- Aceros *Debilmente *Aleados para Aplicaciones a baja temperatura.- Aceros *Debilmente *Aleados *resistentes a *termofluencia.- Aceros de Alta *Aliaxe. Aceros *Inoxidables.- Aceros de Alta *Aliaxe *Resistentes a *Termofluencia y el Calor.- *Recubrimientos.- *Fundicións y Aceros Fundidos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Presentaciones/exposiciones	44	91	135
Pruebas de tipo test	1	0	1
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	1.5	0	1.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción

Presentaciones/exposiciones(*)Exposición teórica dos contidos con axuda de presentacións informáticas e audiovisuais

Atención personalizada

Pruebas	Descripción
Pruebas de tipo test	
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	

Evaluación

	Descripción	Calificación
Pruebas de tipo test	(*)Entre 20 ou 50 preguntas tipo test con 4 opcións e solo unha resposta correcta. Teranse en conta as respostas incorrectas.	0-4.9 Suspenso 5-6.9 Aprobado 7-8 Notable 8.1-10 Sobresainte
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	(*)2 ou 3 preguntas de desenrollo cunha folla maxima de extensión.	0-4.9 Suspenso 5-6.9 Aprobado 7-8 Notable 8.1-10 Sobresainte

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

DATOS IDENTIFICATIVOS**Soldabilidades de las Aleaciones No Férricas**

Asignatura	Soldabilidades de las Aleaciones No Férricas			
Código	V04M108V01202			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Soldadura			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3.5	OB	1	2c
Lengua Impartición				
Departamento	Dpto. Externo Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Iglesias Rodríguez, Fernando			
Profesorado	Badía Pérez, Jose María Bouzada Albela, Francisco Javier Iglesias Rodríguez, Fernando Pérez Vázquez, María Consuelo Reina Gómez, Manuel Sotelo Rodríguez, José Carlos			
Correo-e	figlesias@uvigo.es			
Web	http://http://webs.uvigo.es/masterdesoldadura			
Descripción general	En esta materia se aborda el estudio de las aleaciones en el férreas y soldabilidad de aluminio, magnesio, titanio, circonio, tántalo y otros de menor significación industrial. También el alumno podrá desarrollar las distintas etapas que se llevan a cabo en los exámenes metalográficos. La última etapa de los exámenes metalográficos y la observación de las muestras.			

Competencias de titulación

Código	
A63	(*)Coñecer as principais características do cobre e das súas aleacións e os procesos de soldeo mais utilizados no cobre e nas súas aleacións.
A64	(*)Analizar as aleacións do níquel, as súas características, propiedades e aplicacións.
A65	(*)Coñecer as principais características do aluminio e das súas aleacións, os fenómenos relacionados co soldabilidade do aluminio e as súas aleacións, así como para seleccionar o metal de aporte mais adecuado. Coñecer os procesos de soldeo co arco eléctrico e por haces de alta enerxía utilizados na fabricación de estruturas de aluminio e as súas aleacións e distintos procesos de soldeo empregados co aluminio e as súas aleacións.
A66	(*)Identificar as principais características físicas, químicas e mecánicas do magnesio e as súas aleacións, así como establecer os principais procesos de soldeo empregados. Identificar as principais características físicas, químicas e mecánicas do titanio e as súas aleacións e establecer os principais procesos de soldeo utilizados, así como analizar outros metais de interese tecnolóxico como o tántalo e o circonio.
A67	(*)Coñecer os fundamentos das unións entre materiais disimilares e algúns casos específicos de unións entre estes materiais.
A68	(*)Profundizar nos exames metalográficos e analizar as etapas do ataque e observación dos exames metalográficos.
B1	(*)Desenrolar técnicas de aprendizaxe autónoma
B2	(*)Adquirir capacidades de análise e síntese
B3	(*)Desenrolar capacidades de organización e planificación
B4	(*)Contribuir e integrarse no traballo en equipo
B5	(*)Preparación de programas de traballo enmarcados no contexto global da produción
B6	(*)Implicarse na toma de decisións
B7	(*)Preocupación pola calidade
B8	(*)Sensibilizarse na incorporación de novas tecnoloxías
B9	(*)Estar sensibilizado ante os temas medioambientais
B10	(*)Implicarse na definición de obxetivos e na xestión de proxectos
B11	(*)Participar e integrarse nos programas de formación continua

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	-----------	---------------------------------------

1. Conocer y entender la metalurgia y soldabilidad del cobre y sus aleaciones, así como sus aplicaciones.	saber	A63
Valorar los procesos de soldeo aplicables con sus ventajas y limitaciones. Conocer los criterios de selección de los materiales de aporte. Interpretar los problemas de soldabilidad del cobre y aleaciones y evaluar las medidas preventivas para solucionar los problemas potenciales de soldadura.	saber hacer	B1
		B2
		B3
		B4
		B5
		B6
		B7
		B8
		B9
		B10
		B11
2. Conocer y entender la metalurgia y soldabilidad del níquel y sus aleaciones, así como sus aplicaciones.	saber	A64
Valorar los procesos de soldeo aplicables con sus ventajas y limitaciones. Conocer los criterios de selección de los materiales de aporte. Interpretar los problemas de soldabilidad del níquel y aleaciones y evaluar las medidas preventivas para solucionar los problemas potenciales de soldadura.	saber hacer	B1
		B2
		B3
		B4
		B5
		B6
		B7
		B8
		B9
		B10
		B11
3. Conocer y entender la metalurgia y soldabilidad del aluminio y sus aleaciones, así como sus aplicaciones.	saber	A65
Valorar los procesos de soldeo aplicables con sus ventajas y limitaciones. Conocer los criterios de selección de los materiales de aporte. Interpretar los problemas de soldabilidad del aluminio y aleaciones y evaluar las medidas preventivas para solucionar los problemas potenciales de soldadura.	saber hacer	B1
		B2
		B3
		B4
		B5
		B6
		B7
		B8
		B9
		B10
		B11
4. Entender y conocer los principios metalúrgicos, campos de aplicación y soldabilidad de él titanio, magnesio, tantalio, circonio. Conocer la metalurgia de la soldadura y valorar su soldabilidad. Seleccionar los procesos de soldeo apropiados para y seleccionar los materiales de aporte para cada aplicación específica.	saber	A66
	saber hacer	B1
		B2
		B3
		B4
		B5
		B6
		B7
		B8
		B9
		B10
		B11
5. Entender y conocer los principios metalúrgicos de la soldadura por fusión de materiales disimilares y la problemática implicada. Interpretar y aplicar los diagramas de Schaeffler y DeLong. Evaluar los procesos y procedimientos de soldeo capaces de superar los problemas metalúrgicos. Conocer los criterios de selección correcta de él metal de aportación para cada aplicación.	saber	A67
	saber hacer	B1
		B2
		B3
		B4
		B5
		B6
		B7
		B8
		B10
		B11

6. Conocer las técnicas metalográficas para preparación de muestras. Explicar los aspectos del análisis macro y microestructural. Interpretar la microestructura e imperfecciones metalúrgicas	saber saber hacer	A68 B1 B2 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
--	----------------------	---

Contenidos

Tema

(*)-Cobre y *Aliajes de Cobre. -*Níquel y *Aliajes (*) de *Níquel. -Aluminio y *Aliajes de Aluminio. - Otros Metales de Interés Tecnológico y sus *Aliajes. -*Soldeo entre Materiales *Disimilares. - Prácticas de *metalografía-Visita la empresa relacionada con los contenidos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	8	2	10
Presentaciones/exposiciones	26	49	75
Pruebas de tipo test	1	0	1
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	1.5	0	1.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Prácticas de laboratorio	(*)Preparación de probetas metalográficas e observación con microscopia optica e SEM da microestructura de diferentes aliajes. Identificación dos distintos microconstituíntes.
Presentaciones/exposiciones	(*)Exposición teorica dos contidos con axuda de presentacións informáticas e audiovisuais.

Atención personalizada

Pruebas	Descripción
Pruebas de tipo test	
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	

Evaluación

	Descripción	Calificación
Pruebas de tipo test	(*)Entre 20 ou 50 preguntas tipo test con 4 opcións e solo unha resposta correcta. Teranse en conta as respostas incorrectas.	0-4.9 Suspenso 5-6.9 Aprobado 7-8 Notable 8.1-10 Sobresainte
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	(*)2 ou 3 preguntas de desenrolo cunha folla maxima de extensión	0-4.9 Suspenso 5-6.9 Aprobado 7-8 Notable 8.1-10 Sobresainte

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Recomendaciones

DATOS IDENTIFICATIVOS**Cálculo y Diseño de Uniones Soldadas**

Asignatura	Cálculo y Diseño de Uniones Soldadas			
Código	V04M108V01203			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Soldadura			
Descritores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	8	OB	1	2c
Lengua Impartición	Dpto. Externo Ingeniería de los materiales, mecánica aplicada y construcción			
Coordinador/a	Merino Gomez, Pedro			
Profesorado	Badaoui Fernandez, Aida Capas López, Darío Gómez Rodríguez, Jose Luis Merino Gomez, Pedro Pérez González, Manuel Porto Arceo, Enrique Alfredo Portoles García, Antonio Jose Maria			
Correo-e	pmerino@uvigo.es			
Web	http://http://mastersoldadura.aimen.es/			
Descripción general	Son muchos los factores que deben tenerse en cuenta antes de proyectar una construcción soldada. Un profesional dedicado el diseño de las unión soldadas, debe tener presente las características finales de una estructura dependen básicamente del diseño adecuado de las uniones soldadas. El conocimiento de la geometría de la estructura, junto con el tipo y naturaleza de las cargas con las uniones deben soportar, así como las propiedades mecánicas de los materiales que intervienen y las bases de cálculo le permitirán definir completamente la unión, asegurándose de que esta tendrá a resistencia adecuada.			

Competencias de titulación

Código	
A69	(*)Coñecer os fundamentos do análise estrutural e da resistencia de materiais
A70	(*)Analizar o deseño das unións soldadas
A71	(*)Establecer as bases de cálculo para as unións soldadas.
A72	(*)Determinar o comportamento das estruturas soldadas cando se lles somete as diferentes tipos de carga.
A73	(*)Coñecer os deseños das estruturas sometidas a diferentes tipos de cargas
A74	(*)Entender o deseño dos equipos a presión soldados.
A75	(*)Coñecer o deseño de estruturas soldadas de aluminio e as súas alleacións.
A76	(*)Entender o comportamento das estruturas soldadas de aluminio.
A77	(*)O alumno debe ser quen de saber o uso dos mecanismos da fractura para estruturas soldadas.
B1	(*)Desenrolar técnicas de aprendizaxe autónomo
B2	(*)Adquirir capacidades de análise e síntese
B3	(*)Desenrolar capacidades de organización e planificación
B4	(*)Contribuir e integrarse no traballo en equipo
B5	(*)Preparación de programas de traballo enmarcados no contexto global da produción
B6	(*)Implicarse na toma de decisións
B7	(*)Preocupación pola calidade
B8	(*)Sensibilizarse na incorporación de novas tecnoloxías
B9	(*)Estar sensibilizado ante os temas medioambientais
B10	(*)Implicarse na definición de obxetivos e na xestión de proxectos
B11	(*)Participar e integrarse nos programas de formación continua

Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Tipología	Resultados de Formación y Aprendizaje
------------------------------------	-----------	---------------------------------------

<p>(*)1. Coñecerá o efecto de cargas externas nas estruturas, os tipos de sistemas estruturais e a relación entre as cargas externas e as forzas internas. Coñecer a composición de forzas e a resolución de forzas. Definir as condicións do equilibrio. Coñecer o equilibrio de sistemas estruturais. Coñecer os tipos básicos de conexións. Explicar a diferenza entre un sistema estaticamente determinado e estaticamente indeterminado. Determinar as forzas e os momentos internos de sistemas estaticos simples. Explicar diagramas de forzas de cortadura e de momentos de flexión en sistemas estaticos simples.</p>	<p>saber saber hacer</p>	<p>A69 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11</p>
<p>(*)2. Entender os principios que gobernan o comportamento das estruturas metálicas baixo cargas. Entender os diferentes tipos de esforzos e deformacións e a relación entre ambos. Calcular o módulo de Young, cortadura e a estricción a partir da curva de esforzo-deformación.</p>	<p>saber</p>	<p>A69 A72 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11</p>
<p>(*)3. Deseñar e debuxar os detalles da soldadura relacionados cun material, groso de parede, accesibilidade, cargas, proceso de soldeo, posición da soldadura, NDT, equipo dispoñible e tolerancias.</p>	<p>saber saber hacer</p>	<p>A70 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11</p>
<p>(*)4. Clasificar diversos tipos de unións soldados. Deseñar unha soldadura segundo as condicións dadas. Interpretar e utilizar os símbolos apropiados da soldadura. Explicar a representación simbólica de unións soldada se as súas indicacións complementarias.</p>	<p>saber saber hacer</p>	<p>A70 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11</p>
<p>(*)5. Entender a relación entre as cargas externas, as forzas internas e as tensións inducidas especialmente con respecto a soldadura. Explicar os diversos tipos de esforzos nas unións empalmes soldados (tensión nominal, concentración de esforzos). Determinar os esforzos nominales en unións soldadas simples. Calcular os valores de referencia de sistemas de esforzos multiaxiales.</p>	<p>saber</p>	<p>A72 A73 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11</p>

(*)6. Entender os diversos tipos de cargas e a influencia de condicións ambientais nas estruturas. Explicar os requisitos segundo diversos tipos de cargas e de temperaturas. Determinar os materiais que ofrecen requerimentos de forza/ temperatura. Seleccionar os materiais apropiados segundo usos específicos. Coñecer os diversos tipos de fractura (fractura dúctil, fractura intergranular, fractura fráxil, fractura por fluencia, fractura por fatiga).	saber	A72 A73 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
(*)7. Poder diseñar e calcular as unións e todos os detalles relevantes das estruturas metálicas soldadas. Coñecer o comportamento das unións soldadas e a súa clasificación. Calcular as unións soldadas tipificadas. Analizar as tensións da soldadura. Obter un coñecemento detallado da ventaxa e da desvantaxa de diversos tipos de soldadura.	saber saber hacer	A69 A71 A72 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
(*)8. Entender o desenvolvemento de fatiga, o calculo dos ciclos da carga, a influencia das muescas e a forma de evitalo. Caracterización e utilización do diagrama S-N. Describir os métodos de contar ciclos da carga. Avaliar a influencia de entallas e defectos da soldadura. Efecto da soldadura sobre a resistencia a fatiga. Explicar os métodos de mellora para o funcionamento da fatiga.	saber saber hacer	A72 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
(*)9. Entender os diversos detalles do deseño, clases de entallas e os seus sectores de aplicación (pontes, gruas, barcos, onstruccionen offshore, etc). Diseñar unións soldadas de acordo cos requerimentos especificados. Interpretar os efectos das entallas sobre a clasificación de unións soldadas. Interpretar e aplicar a normativa específica.	saber saber hacer	A69 A70 A71 A72 A73 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
(*)10. Entender os requerimentos especiais do deseño e da construción de elementos estruturais respecto o cálculo da soldadura en equipos sometidos a presión. Explicar as vantaxes das diversas unións soldadas en recipientes sometidos a presión. Explicar o deseño dos detalles estruturais da soldadura. Interpretar as normas e códigos apropiados. Diseñar os detalles estruturais. Explicar as vantaxes de diversos detalles estruturais	saber	A70 A74 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11

(*)11. Entender o comportamento das estruturas soldadas de aluminio, con respecto a saber resistencia, sistema de esforzos e deseño.		A75
Interpretar os fenomenos de abrandamento na ZAC das aleaxes de aluminio. Deseño dos perfís do aluminio. Discutir como solucionar as imperfeccións mais comúns na soldadura do aluminio. Explicar as causas e o desenvolvemento de tensións nunha soldadura de aluminio. Explicar a forza de diversas aleacions. Seleccionar as aleacions para diferentes usos		A76 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
(*)12. Entender os principios da selección e seu deseño dos diferentes tipos de xuntas na soldadura de reforzo para hormigons.	saber	A70
Interpretar as diferenzas básicas dos distintos tipos de xuntas empregados. Diferencias entre unións resistentes e non resistentes. Detallar os procesos aplicados. Determinar a lonxitude da soldadura respecto o diámetro. Deducir a temperatura de precalentamento requirida.		B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
(*)13. Entender o uso da mecanica da fractura para as estruturas soldadas.	saber	A77
Explicar os principios da mecanica de fractura lineal-elástica e da elásto-plástica. Describir os factores de influencia para a mecanica de fractura lineal-elástica e da elásto-plástica. Coñecer a aplicación da mecánica de fractura para estruturas cargadas dinamicamente. Describir os métodos de ensaio na mecánica de fractura.		B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11

Contenidos

Tema

(*)- Fundamentos del análisis *estructural.- (*)
Fundamentos de la resistencia de materiales.-
Diseño de Uniones *Soldadas.- Bases de cálculo para las uniones *soldadas.- Comportamiento de las *estructuras *soldadas bajo diferentes tipos de carga.- Diseño de *estructuras *soldadas sometidas *fundamentalmente la cargas estática.- Comportamiento de las *estructuras *soldadas sometidas la cargas dinámicas.- Diseño de *estructuras *soldadas sometidas la cargas dinámicas.- Diseño de equipos a presión soldados- Diseño de *estructuras *soldadas de aluminio y sus *aleaciones.- Uniones *soldadas de *armaduras de acero para piezas de *formigón.- *Introducción la mecánica de la fractura.- Visita la empresa relacionada con los contenidos.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Presentaciones/exposiciones	64	128	192
Salidas de estudio/prácticas de campo	4	0	4
Pruebas de tipo test	2	0	2
Pruebas de respuesta larga, de desarrollo	2	0	2

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

Descripción

Presentaciones/exposiciones (*)Exposición teórica dos contidos con axuda de presentación informática e audiovisuais.

Salidas de estudio/prácticas de campo (*)Visita o departamento de cálculo e deseño dunha empresa adicada a construcións soldadas.

Atención personalizada

Pruebas	Descripción
Pruebas de tipo test	
Pruebas de resposta larga, de desenvolvemento	

Evaluación

	Descripción	Calificación
Pruebas de tipo test	(*)20 ou 30 preguntas con catro opcións e so unha resposta correcta.	0-4.9 Suspenso (SS) 5-6.9 Aprobado (AP) 7-8.9 Notable 9-10 Sobresainete (SB) 9
Pruebas de resposta larga, de desenvolvemento	(*)2 ou 3 preguntas/problemas de desenvolvemento.	0-4.9 Suspenso (SS) 5-6.9 Aprobado (AP) 7-8.9 Notable 9-10 Sobresainete (SB) 9

Otros comentarios sobre la Evaluación

Fuentes de información

Recomendaciones