



DATOS IDENTIFICATIVOS

Metalurxia da Soldadura

Materia	Metalurxia da Soldadura			
Código	V04M108V01104			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Soldadura			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	4.5	OB	1	1c
Lingua de impartición				
Departamento	Dpto. Externo Enxeñaría dos materiais, mecánica aplicada e construción			
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 xeral	A materia esturcturase básicamente en catro unidades temáticas: 1. Siderurxia. 2. Cristalografía e estrutura dos metais 3. Caracterización estrutural e mecánica de as unions soldadas. 4. Los fenómenos de corrosión en los metales y esepcíficamente 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 dislocacions 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 autónoma
B2	Adquirir capacidades de análise e síntese
B3	Desenrolar capacidades de organización e planificación
B4	Contribuír 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 obxectivos e na xestión de proxectos
B11	Participar e integrarse nos programas de formación continua

Competencias de materia

Resultados previstos na materia	Tipoloxía	Resultados de Formación e Aprendizaxe
1. Entender e describir os principios da metalurxia de fabricación do aceiro. Conocer os diferentes procesos de obtención do acero. Explicar os principais métodos de desoxidación. Detallar as razóns e principios de los tratamientos especiais en la fabricación do acero. Coñecer a clasificación e designación dos aceros mediante as normas máis importantes.		A30 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
2. Entender os principios da solidificación, deformación e recristalización e as características das estruturas típicas dos metais. Coñecer as estruturas cristalinas. Explicar en detalle a deformación elástico-plástica e saber relacionarlal con a deformación en frío e en quente. Capaz de dar exemplos de recristalización. Capacidade de entender e relacionar as propiedades mecánicas, o tamaño de grao, a temperatura e a estrutura.	saber saber facer	A32 A35 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
3. Coñecer as estruturas cristalinas. Explicar en detalle a deformación elástico-plástica e saber relacionarlal con a deformación en frío e en quente. Capaz de dar exemplos de recristalización. Capacidade de entender e relacionar as propiedades mecánicas, o tamaño de grao, a temperatura e a estrutura.	saber saber facer	A33 A34 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11

4. Entender y describir os principios das aleaciones. Describir a distorsión cristalina inducida por os elementos de aleaxe e os cambios estruturais inducidos. Explicar con exemplos as estruturas brutas de solidificación e os fenómenos de segregación. Detallar os mecanismos de precipitación, tipos de precipitacións, e a súa localización na microestructura. Detallar os principios de endurecemento das aleaxes con exemplos. Interpretar as relacións entre microestructura e propiedades mecánicas.	saber saber facer	A32 A36 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B11
5. Explicar os principios dos diagramas de fases e a súa construción e uso. Interpretar a relación entre microestructura e diagramas fase.	saber saber facer	A37 B1 B2 B3 B4 B6 B7 B9 B11
6. Entender os principios de aliaxe do ferro co carbono, as estruturas cristalinas desenrolladas baixo condicións de equilibrio e non equilibrio e a súa representación nos diagramas de fase e de transformación. Utilizar os diagramas TTT (isotérmicos e de enfriamento continuo) par analizar la evolución estructural durante el enfriamiento. Predecir sobre los diagramas TTT los cambios que fortalecen la estructura inducidos por adiciones. Detallar los mecanismo de endurecimiento con referencia a la microestructura desarrollada.	saber saber facer	A36 A37 A38 A39 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B8 B9 B10 B11
7. Entender as transformacións metalúrxicas dos diferentes materiais durante diferentes tratamentos térmicos. Conocer y entender cada uno de los tratamientos térmicos principales y sus objetivos. Explicar os mecanismos de cambios estruturais que teñen lugar cando un material es tratado termicamente. Interpretar os efectos da temperatura e tempo nas transformacións incluíndo os efectos da velocidade de enfriamento. Explicar os requisitos normativos dos tratamentos térmicos e por que se estipulan. Predecir a necesidade de tratamento térmico postsoldadura dependendo do tipo e grosor do aceiro, a aplicación e os códiogs de construción. Seleccionar os equipos de tratamentos térmicos apropiados e a súa aplicación. Detallar os controis de temperatura apropiados e métodos de medición.	saber saber facer	A40 A41 A42 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
9. Identificar e entender os fundamento dos 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 facer	A43 A44 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11

8. Entender e coñecer a formación das diferentes estruturas metálicas nas unións soldadas. Explicar os ciclos térmicos, a distribución de temperaturas, os factores de influencia e coñecer o calculo dos parámetros dos ciclos térmicos. Interpretar os efectos do aporte térmico, a velocidade de enfriamento e a solidificación na microestrutura da unión soldada. Explicar os efectos do tipo de protección e o tipo de consumibles utilizados na microestrutura da soldadura e as súas propiedades. Detallar as áreas do ZAC, as razóns do tamaño do gran e os cambios das microestructuras cos seus efectos e propiedades. Discutir sobre os aspectos da soldabilidade. Deducir os cambios da microestructura e a soldabilidade inducidos pola dilución.	saber saber facer	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 as bases e os resultados de varias probas para definir a resistencia fronte ao desgaste. Valorar os procedementos e precaucións a ter en conta para evitar o desgaste excesivo.	saber saber facer	A45 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11
11. Entender los aspectos fundamentales del ensayo de materiales con especial referencia a los cupones de soldadura. Discutir y entendre 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. Preceder cuando y por qué deben de preverse ensayos especiales. Ser capaz de diseñar un programa de ensayos para una aplicación específica.	saber saber facer	A31 B1 B2 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B10 B11

Contidos

Tema

- Fabricación e Denominación dos Aceiros. (*)
- Ensaio Mecánicos e a súa Aplicación á Caracterización de Unións Soldadas. Exercicios de Laboratorio.
- Estructura e Propiedades dos Metais.
- Aliaxes e Diagramas de Fases.
- Aliaxes Ferro-Carbono.
- Tratamentos Térmicos dos Metais Base e das Unións Soldadas.
- Estructura das Unións Soldadas.
- Introducción aos Fenómenos de Corrosión. Demostracións.
- Introducción aos Fenómenos de Desgaste.

Planificación

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Prácticas de laboratorio	6	0	6
Presentacións/exposicións	34	70	104
Probas de tipo test	1	0	1
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	1.5	0	1.5

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

Metodoloxía docente

Descrición

Prácticas de laboratorio Se realizarán demostracións dos fenómenos de corrosión.

Presentacións/exposicións Exposición teórica dos contidos con axuda de presentacións informáticas e audiovisuais.

Atención personalizada

Probas	Descrición
Probas de tipo test	O alumno, a parte das horas de titoría da materia, terá a súa disposición unha dirección de correo electrónico do coordinador da materia a onde dirixir as dúbidas ou problemas que lle poida surxir no momento do estudio da materia.
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	O alumno, a parte das horas de titoría da materia, terá a súa disposición unha dirección de correo electrónico do coordinador da materia a onde dirixir as dúbidas ou problemas que lle poida surxir no momento do estudio da materia.

Avaliación

Descrición	Cualificación	
Probas 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
Probas de resposta longa, de desenvolvemento	2 ou 3 preguntas de desenrolo cunha folia máxima de extensión.	0-4.9 Suspenso 5-6.9 Aprobado 7-8 Notable 8.1-10 Sobresainte

Outros comentarios sobre a Avaliación

A avaliación se levará a cabo de maneira continua. O alumno será avaliado pola participación activa no curso e o remate da materia se realizará un exame que constará de preguntas tipo test e desenrolo.

Bibliografía. Fontes de información

Manual da Asociación de Tecnoloxías de Unión para a Formación de Enxeñeiros en Soldadura. CESOL.

Soldabilidad de los Aceros. Aplicaciones. Manuel Reina Gomez. Weld Work, S.L. 2003

Welding Metallurgy. S. Kov. Willey.

Welding Handbook. Vol 3. Materials and Applications. Parte II. AWS. 1996

Recomendacións

Outros comentarios

Para superar con éxito esta materia é necesario a asistencia as clases, sendo fundamental a participación activa no proceso de aprendizaxe (preguntar dúbidas, plantexar problemas, ...). Utilización das horas de titoría. É fundamental o seguimento diario do exposto na aula apoiándose nos manuais e bibliografía.