

2017
2018

IK4  LORTEK
Research Alliance

INGENIERO INTERNACIONAL DE SOLDADURA (IWE)

IK4-LORTEK, organiza cada dos años el Curso de Ingeniero /Técnico Internacional en Soldadura (IWE/IWT) con el fin de que los técnicos interesados en esta tecnología tengan la oportunidad de recibir la formación que en la actualidad se imparte en la mayoría de los países de la UE y que las empresas de diferentes sectores industriales vienen demandando a sus responsables de diseño, fabricación e inspección.

El curso es una formación armonizada por el Instituto Internacional de Soldadura (IIW) y se imparte en base a las directrices y programas marcados por el IIW y en centros acreditados por el mismo.

La Asociación Española de Soldadura y Tecnologías de Unión (CESOL) es la entidad nacional acreditada en España por el IIW para la formación y cualificación del personal de soldeo desde el nivel de Soldador al de Ingeniero Internacional en Soldadura. A su vez, **IK4-LORTEK** es un centro acreditado por CESOL para la impartición del curso de Ingeniero / Técnico Internacional en soldadura.

OBJETIVO DEL CURSO

El objetivo del curso de Ingeniero Internacional en Soldadura es formar a los alumnos en procesos de soldadura aplicados en las construcciones soldadas, metalurgia de la soldadura, materiales y diseño de uniones soldadas así como en la aplicación de los requisitos de las diferentes normativas en materia de soldadura de forma que al finalizar el curso el alumno sea capaz de:

1. Conocer y evaluar el diseño de las uniones y el proceso de soldadura óptimo a aplicar en función del proceso productivo.
2. Conocer los materiales de mayor uso industrial y su comportamiento durante el soldeo.
3. Identificar los ensayos, pruebas y controles requeridos por los códigos y reglamentaciones a las uniones soldadas.
4. Evaluar el nivel de aseguramiento de la calidad requerido en función de la responsabilidad en servicio del producto final.
5. Analizar y evaluar causas de los defectos y las formas de evitarlos.

CONTENIDO DEL CURSO

El curso es presencial (clases teóricas y prácticas) y se imparte en Ordizia (Gipuzkoa) en las instalaciones de **IK4-LORTEK**. La asistencia a clase es obligatoria.

Las clases son impartidas por profesorado de alta cualificación y experiencia procedente de diferentes centros y universidades así como de empresas con las que **IK4-LORTEK** mantiene colaboraciones.

El curso completo consta de 4 módulos.

MÓDULO 1: Procesos soldeo y su equipo.

MÓDULO 2: Materiales y su comportamiento durante el soldeo.

MÓDULO 3: Cálculo y Diseño de Uniones Soldadas.

MÓDULO 4: Fabricación y aplicación por soldeo.

Cada módulo es evaluado por un examen final.

Para presentarse al examen es obligatorio:

- Haber presentado la documentación necesaria que certifique el cumplimiento de los requisitos de acceso al curso.
- Haber asistido al 90% de las horas requeridas para cada módulo.

Una vez aprobados los exámenes de los 4 módulos y tras la aprobación del expediente del alumno por el Comité de Certificación, el Instituto Internacional de Soldadura (IIW) emite el correspondiente título. La emisión del título implica costes adicionales no incluidos en la tasa de matriculación del curso.

INSCRIPCIÓN

Para formalizar la inscripción se enviará la Ficha de Inscripción debidamente cumplimentada por **Fax (943 884 345)** o por **mail (lortek@lortek.es)** a la atención de Eider Otaño.

Fecha límite de inscripción: 10/07/17

DIRIGIDO A

En principio el curso está abierto a todas aquellas personas que busquen una formación en el campo de soldadura, pero para la obtención del correspondiente título es imprescindible cumplir los requisitos de acceso al curso:

Ingeniero Internacional en Soldadura (IWE)

- . Ingeniería Superior (mínimo 5 años).
- . Ingeniería Técnica (mínimo 3 años).
- . Grado en Ingeniería (mínimo 4 años).
- . Licenciados o Graduados en Ciencias Físicas o Químicas (mínimo de 4 años), con un mínimo de 2 años de experiencia en tecnología de la soldadura y/o metal-mecánica.

En todos los casos pueden participar graduados con educación en los siguientes campos de la ingeniería: aeronáutica, automoción, construcción civil, producción industrial, mecánica, maquinaria, materiales, metalurgia, minas y construcción naval. Otros campos de la ingeniería pueden ser válidos si se acreditan.

Técnico Internacional en Soldadura (IWT)

- . Técnico Superior en Metal-Mecánica en especialidades relacionadas con el sector metal-mecánico u otros estudios nacionales reconocidos equivalentes.
- . Técnico Especialista (F.P. 2) en especialidades relacionadas con el sector metal-mecánico u otros estudios nacionales reconocidos equivalentes, con 1 año de experiencia en actividades relacionadas con el sector del metal.

Si no se dispone de la formación citada, el alumno no podrá presentarse al examen para optar al título. En dicho caso, IK4-LORTEK recomienda que el personal que asista al curso disponga de una alta experiencia o conocimientos en el campo de la soldadura.

COSTE

7.400 € + 21% IVA Modalidad de pago: Completo

7.500 € + 21% IVA Modalidad de pago: Por módulos

MÓDULO 1: Procesos soldeo y su equipo. Coste 2.415 € + 21% IVA.

MÓDULO 2: Materiales y su comportamiento durante el soldeo. Coste 1.800 € + 21% IVA.

MÓDULO 3: Cálculo y Diseño de Uniones Soldadas. Coste 1.485 € + 21% IVA.

MÓDULO 4: Fabricación y aplicación por soldeo. Coste 1.800 € + 21% IVA.

Confirmada la inscripción se realizará el primer pago para formalizar la inscripción: 2.415 € + 21% IVA. El resto del importe se facturará según la modalidad de pago seleccionada en la Ficha de inscripción. Fundación Tripartita: Curso parcialmente bonificable por la Fundación Tripartita. La empresa que esté interesada en que IK4-LORTEK realice la gestión de la bonificación deberá remitir la ficha de inscripción antes del 10/07/2017 a IK4-LORTEK.

Coste de gestión de la Fundación Tripartita: 100 € + 21% IVA

En caso de cancelación de la inscripción, no se reembolsará el importe pagado.

CALENDARIO

2017

Septiembre

L	M	M	J	V	S	D
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	

Octubre

L	M	M	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Noviembre

L	M	M	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Diciembre

L	M	M	J	V	S	D
			1	2	3	
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

2018

Enero

L	M	M	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Febrero

L	M	M	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28				

Marzo

L	M	M	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Abril

L	M	M	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

Mayo

L	M	M	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Junio

L	M	M	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

Julio

L	M	M	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

Agosto

L	M	M	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30	31	

Septiembre

L	M	M	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30						

Octubre

L	M	M	J	V	S	D
1	2	3	4	5	6	7
8	9	10	11	12	13	14
15	16	17	18	19	20	21
22	23	24	25	26	27	28
29	30	31				

Noviembre

L	M	M	J	V	S	D
			1	2	3	4
5	6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17	18
19	20	21	22	23	24	25
26	27	28	29	30		

Diciembre

L	M	M	J	V	S	D
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

TEMARIO

MÓDULO 1

Procesos soldeo y su equipo (150 h)

- 1.1. Introducción a la tecnología del soldeo. Aspectos generales.
- 1.2. Soldeo Oxi-Gas y Procesos Afines.
- 1.3. Conceptos Básicos de Electricidad y Electrotecnia.
- 1.4. El Arco Eléctrico.
- 1.5. Fuentes de Alimentación para Soldeo por Arco.
- 1.6. Introducción al Soldeo por Arco Protegido con Gas.
- 1.7. Soldeo TIG.
- 1.8. Soldeo MIG/MAG.
 - 1.8.2. Soldeo con Alambre Tubular.
- 1.9. Soldeo Manual por Arco con Electrodo Revestidos.
- 1.10. Soldeo por Arco Sumergido.
- 1.11. Soldeo por Resistencia.
- 1.12.1. Otros procesos de soldeo: Láser, Haz de electrones, Plasma.
- 1.12.2. Otros procesos de soldeo.
 - 1.12.1. Soldeo por plasma
 - 1.12.2. Soldeo por Electroescoria
 - 1.12.3. Soldeo por Electrogás
 - 1.12.4. Soldeo por Láser
 - 1.12.5. Otros procesos de soldeo: electrones, difusión, ultrasonidos, fricción, fricción agitación (Friction Stir Welding), frío, termita, espárragos
- 1.13. Procesos de Corte, Punzonado y Preparación de Bordes.
- 1.14. Recargues por Soldeo y Proyección.
- 1.15. Procesos Totalmente Mecanizados y Robótica.
- 1.16. Soldeo Blando y Fuerte.
- 1.17. Procesos de unión para Plásticos.
- 1.18. Procesos de unión para Materiales Cerámicos y Materiales Compuestos.
- 1.19. Ejercicios prácticos sobre el Efecto de los parámetros clave en los diversos Procesos de soldeo y Corte.
- 1.20. Práctica y Demostraciones de Procesos de Soldeo.

MÓDULO 2

Materiales y su comportamiento

durante el soldeo (127,5 h)

- 2.1. Estructura y Propiedades de los Metales.
- 2.2. Aleaciones y Diagramas de Fases.
- 2.3. Aleaciones Hierro-Carbono.
- 2.4. Fabricación y Denominación de los Aceros.
- 2.5. Comportamiento de los aceros estructurales en el soldeo por fusión.
- 2.6. Fenómenos de Agrietamiento en Uniones Soldadas.
- 2.7. Superficies de fractura. Tipos de fractura.
- 2.8. Tratamientos Térmicos de los Metales base y de las Uniones Soldadas.
- 2.9. Aceros Estructurales.
- 2.10. Aceros de alta resistencia.
- 2.11. Aplicaciones de los Aceros Estructurales y de los de Alta Resistencia.
- 2.12. Termofluencia. Aceros Resistentes a la Termofluencia.
- 2.13. Aceros para Aplicaciones Criogénicas.
- 2.14. Introducción a los Fenómenos de Corrosión.(2h)iwe,iwt Demostraciones (2h) iwe, (1h) iwt”
- 2.15. Aceros Inoxidables y Resistentes al Calor.
- 2.16. Introducción a los Fenómenos de Desgaste y a los Recubrimientos.
 - 2.16.1. Introducción a los Fenómenos de Desgaste
 - 2.16.2. Introducción a los Recubrimientos.

- 2.17. Fundiciones y Aceros Fundidos.
- 2.18. Cobre y Aleaciones de Cobre.
- 2.19. Níquel y Aleaciones de Níquel.
- 2.20. Aluminio y Aleaciones de Aluminio.
- 2.21. Titanio y otros Metales y Aleaciones.
- 2.22. Soldeo entre Materiales Disimilares.
- 2.23. Ensayos Destructivos de Materiales y Uniones Soldadas.(8h Ejercicios de Laboratorio (6h)”

MÓDULO 3

Cálculo y Diseño de Uniones Soldadas (90 h)

- 3.1. Fundamentos de Análisis Estructural.
- 3.2. Fundamentos de la Resistencia de Materiales.
- 3.3. Diseño de Uniones Soldadas.
- 3.4. Bases de Cálculo para las Uniones Soldadas.
- 3.5. Comportamiento de las Estructuras Soldadas bajo diferentes Carga.
- 3.6. Diseño de Estructuras Soldadas sometidas fundamentalmente a cargas Estáticas.
- 3.7. Comportamiento de las Estructuras Soldadas sometidas a cargas Dinámicas.
- 3.8. Diseño de las Estructuras Soldadas sometidas a cargas Dinámicas.
- 3.9. Diseño de Equipos a Presión Soldados.
- 3.10. Diseño de Estructuras Soldadas de Aluminio y sus Aleaciones.
- 3.11. Introducción a la Mecánica de la Fractura.

MÓDULO 4

Fabricación y aplicaciones por soldeo (120 h)

- 4.1. Introducción a la Garantía de Calidad de Construcciones Soldadas.
- 4.2. Control de Calidad durante la Fabricación. 16h(iwe), 12h(iwt) Ejercicios prácticos de Cualificación de Procedimientos. 3h (iwe), 2h(iwt) Ejercicios prácticos de Cualificación de Soldadores y Operadores de Soldeo. 3h(iwe), 2h(iwt)
- 4.3. Tensiones y Deformaciones de Soldeo.
- 4.4. Instalaciones y Equipos Auxiliares.
- 4.5. Seguridad e Higiene.
- 4.6. Medida, Control y Registros en las operaciones de Soldeo. (4h Ejercicios de Laboratorio.(1h)”
- 4.7. Imperfecciones y criterios de aceptación.
- 4.8. Ensayos No Destructivos. 18h (iwe), 8h(iwt) Ejercicios Laboratorio. 10h (iwe), 5h(iwt)”
 - 4.8.1. Inspección visual
 - 4.8.2. Líquidos penetrantes
 - 4.8.3. Partículas Magnéticas
 - 4.8.4. Inspección Radiográfica
 - 4.8.5. Ultrasonidos
 - 4.8.6. Corrientes Inducidas
 - 4.8.7. Emisión acústica
 - 4.8.8. Otros ensayos
- 4.9. Factores Económicos y Productividad.
- 4.10. Reparación por Soldeo.
- 4.11. Uniones Soldadas de Armaduras de Acero.
- 4.12. Análisis de Casos Prácticos.
 - 4.12.1. Reglamentos de Equipos a Presión Directiva Europea
 - 4.12.2. ASME IX
 - 4.12.3. EN 1090
 - 4.12.4. EN 15085
 - 4.12.5. Construcción Naval y Estructuras Offshore
 - 4.12.6.1. Guía Básica de Soldadura de Gasoductos
 - 4.12.6.2. Petroquímica y Línea de Tuberías
 - 4.12.7. Aplicaciones Aeroespaciales