



Guía del alumno IWE/T/S rev.2

FRONIUS ESPAÑA, S.L.U.
Welding Business Academy



Certificado nº **ATB-ES-034**

Autorizado por





1. ÍNDICE

2. INTRODUCCIÓN.....	3
3. DESCRIPCIÓN.....	3
3.1 PRÁCTICAS DE TALLER	4
3.2 FORMACIÓN ONLINE.....	5
3.3 FORMACIÓN PRESENCIAL.....	5
3.4 EVALUACIÓN.....	6
3.4.1 EXÁMENES EXTRAORDINARIOS	8
3.5 INFORMACIÓN ADICIONAL	8
4. INSCRIPCIÓN AL CURSO	10
4.3 REQUISITOS DE ACCESO.....	10
4.4 CONDICIONES DE PAGO.....	12
ANEXO A: CALENDARIO Y HORARIOS	13
ANEXO A1: HORARIOS MÓDULO I Y TALLER.....	14
ANEXO A2: HORARIOS MÓDULO II.....	15
ANEXO A3: HORARIOS MÓDULO III.....	16
ANEXO A4: HORARIOS MÓDULO IV.....	17

2. INTRODUCCIÓN

Bienvenido al máster de Ingeniero/Técnico/Especialista Internacional de Soldadura (IWE/T/S).

Esta formación te va a permitir adquirir conocimientos sobre procesos de soldeo, metalurgia, diseño de uniones soldadas y normativa relacionada, de tal manera que, al finalizar el máster, serás capaz de seleccionar el proceso de soldeo más adecuado a la producción, conocer el comportamiento de los metales durante la soldadura, analizar el diseño de un conjunto soldado, implantar sistemas de control de la producción soldada, etc. En definitiva, esperamos que seas capaz de implementar las tareas descritas en EN ISO 14731.

Este documento pretende guiarte en el desempeño del curso. No obstante, si necesitas de más información, envía tus dudas a pw-training-spain@fronius.com o a isidro.santiago@fronius.com

FRONIUS ESPAÑA, S.L.U. ha sido autorizado por la Asociación Española de Soldadura y Tecnologías de Unión, CESOL, para impartir el máster IWE/T/S en su modalidad semi-presencial. Es decir, combinando la formación e-learning, a través de una plataforma de teleformación, con la formación presencial.

El máster cuenta con la participación de docentes de reconocido prestigio y con la experiencia y tecnología de FRONIUS para ofrecerte los últimos avances en soldadura y una formación de calidad.

3. DESCRIPCIÓN

El curso está constituido por cuatro módulos:

1. Procesos de soldeo y su equipo.
2. Materiales y su comportamiento durante el soldeo.
3. Cálculo y diseño de uniones soldadas.
4. Fabricación y aplicaciones del soldeo.

Cada módulo está dividido en una parte de formación online y otra presencial. Además, durante el primer módulo se imparten unas clases prácticas de taller.

Módulo I Procesos de soldeo	Módulo II Materiales	Módulo III Diseño	Módulo IV Calidad
Parte online	Parte online	Parte online	Parte online
Parte presencial	Parte presencial	Parte presencial	Parte presencial
Prácticas de taller	Examen	Examen	Examen
Examen			

Al finalizar cada módulo, deberás realizar un examen para demostrar los conocimientos adquiridos. Una vez aprobado el examen de cada módulo y verificado que cumples con los requisitos del Instituto Internacional de Soldadura, IIW, este emitirá el correspondiente título una vez abonadas las tasas correspondientes.

3.1 PRÁCTICAS DE TALLER

Al finalizar la formación presencial del Módulo I, realizarás unas prácticas de taller donde tendrás contacto directo con los siguientes procesos:

- / Soldeo y corte oxiacetilénico (6 horas).
- / Soldeo MIG/MAG y con alambre tubular (16 horas).
- / Soldeo por arco manual con electrodos revestidos (8 horas).
- / Soldeo TIG (8 horas).

El objetivo de estas prácticas es que afiances los concepto teóricos que has visto durante las clases presenciales y que veas la influencia de los parámetros de soldeo sobre la calidad de las soldaduras.

Las prácticas se desarrollarán en SALESIANOS ATOCHA (Ronda de Atocha, 27, 28012 Madrid) utilizando principalmente equipamiento y docentes de FRONIUS.

En el Anexo A verás las fechas destinadas a las prácticas.

FRONIUS te proporcionará todas las EPIs que necesites para realizar las prácticas a excepción de las botas de seguridad que deberás traerlas contigo. No podrás entrar en el taller sin las botas de seguridad.

Las prácticas de taller son obligatorias para IWE/T/S. Podrás convalidar total o parcialmente esta formación si cuentas con certificados de cualificación de soldador en vigor de los procesos de soldeo planificados o experiencia debidamente justificada en los procesos exigidos, así como certificados de formación práctica.

3.2 FORMACIÓN ONLINE

La formación online se desarrollará empleando la plataforma de formación online de CESOL.

La acción formativa está soportado por una estructura Moodle donde se cuelgan los contenidos del máster y tendrás contacto directo con un tutor personal que intentará orientarte durante el máster.

Cuenta con el tutor para resolver tus dudas e inquietudes que te surjan durante el curso. El tutor está para ayudarte a entender mejor aquellas partes del temario que consideres que no tienes suficientemente claras.

Al terminar cada tema, tendrás que realizar un test cuyo objetivo es saber si has alcanzado los objetivos previamente establecidos. El test de cada unidad podrás realizarlo hasta un máximo de dos veces. Únicamente se tendrá en cuenta la nota del último test realizado en cada tema.

Para dar por superada la formación a distancia, debes aprobar todos los test de las unidades y tener una media del 70% preguntas acertadas.

No podrás presentarte al examen del módulo en cuestión sin haber superado la parte online de la formación.

Una vez superada esta parte online, no deberás repetirla aunque no hayas superado el examen presencial.

3.3 FORMACIÓN PRESENCIAL

La formación de cada módulo se completa con clases de formación presencial.

Las clases presenciales son obligatorias. Si no alcanzas el 90% de asistencia en cada módulo, no podrás presentarte al examen.

En el Anexo A verás las fechas de las clases presenciales, lugar y horarios estimados.

3.4 EVALUACIÓN

Una vez completada la formación de cada módulo, deberás realizar un examen para demostrar los conocimientos adquiridos. Cuando tengas aprobados los cuatro módulos y se haya verificado que cumples con los requisitos del Instituto Internacional de Soldadura, IIW, podrás solicitar el correspondiente título.

No se permitirá la realización de ningún examen presencial:

- / En caso de no haber presentado la documentación necesaria que certifique el cumplimiento de los requisitos de acceso al curso.
- / En caso de no haber asistido al número de horas presenciales necesario correspondientes a cada Módulo.
- / En caso de no tener superada la parte online del módulo correspondiente.

El nivel del examen del módulo estará acorde al diploma al que se opte (Ingeniero (IWE), Técnico (IWT) o Especialista (IWS)) y constará de dos partes:

- / **Test.** Un test de 75/50/40 preguntas, para IWE/T/S respectivamente, con cuatro opciones como posibles respuestas de las cuales solo una es válida.

La nota del examen tipo test se obtiene con una fórmula en función del número de fallos que tengas. Tanto las preguntas mal contestadas como las no contestadas serán consideradas como fallos.

- / **Preguntas de desarrollo o problemas:** Esta parte del examen puede constar de preguntas a desarrollar o, en su lugar, problemas o casos prácticos.

- **Preguntas de desarrollo:** Los alumnos IWE deberán contestar 4 preguntas de las 6 que se le planteen. Los alumnos IWT e IWS deberán contestar 3 de las 4 que se le propongan.
- **Problemas:** En algún módulo se podrá exigir la resolución de ejercicios o que demuestres tu habilidad para aplicar normativa relacionada con soldadura. Para este fin, es posible que se te permita consultar la documentación del módulo.

La nota del examen de desarrollo es la media aritmética de las puntuaciones obtenidas en cada pregunta y/o problema.

Adicionalmente se realizará un examen armonizado con el que podrás sumar hasta un punto a la nota media entre el test y el desarrollo o problemas. Para alumnos IWE, el examen armonizado constará de 23 preguntas tipo test con cuatro opciones, siendo la respuesta correcta 1, 2, 3 ó las 4 opciones.

Para alumnos IWT y IWS, el examen armonizado estará formado por un test de 20 y 30 preguntas respectivamente, con 4 opciones, siendo la respuesta correcta solo una de las opciones.

La nota del examen escrito se obtendrá de la media aritmética entre el examen tipo test y el examen de preguntas de desarrollo o problemas más la puntuación conseguida con el examen armonizado (0, 0,5 ó 1 punto).

En función de la nota que saques en el examen escrito, podrá ser necesaria la realización de un examen oral. Éste es obligatorio:

- / Para IWE cuando la nota final del examen escrito se encuentre entre 5 y 7,5.
- / Para IWT cuando la nota final del examen escrito se encuentre entre 5 y 6.
- / Para IWT-IWS cuando la nota final del examen escrito se encuentre entre 4,5 y 6.

En el examen oral, los examinadores podrán preguntar al alumno sobre cualquier cuestión relacionada con el Módulo a examinar.

Si tuvieras que acceder al examen oral, la nota final para aprobar cualquier módulo es 6. Esta nota sale del resultado del examen oral + el examen escrito con un peso respectivo del 40% y del 60% respectivamente.

Si suspendieras el examen presencial de algún módulo, se te podrán facilitar de nuevo las claves de la formación on-line un mes antes de la fecha del examen presencial al que hayas decidido acudir, sin coste alguno, siempre y cuando nos las solicites. En casos sucesivos, la reactivación de las claves en la formación on-line, tendrá el coste estipulado. Esta reactivación es siempre voluntaria.

El examen de los cuatro módulos del máster IWE/T/S se deben completar en un periodo de 6 años desde la fecha oficial del examen del primer módulo matriculado (te hayas presentado o no). Transcurrido este tiempo, no se podrá conceder ninguna prórroga.

No se establece ningún plazo para recuperar un módulo suspenso, eso sí, dentro de los 6 años establecidos. El número de veces que te puedes presentar a examen por cada módulo es 3. Si suspendieras un módulo tres veces, tendrás que repetir la formación correspondiente al módulo suspendido y superar el examen.

3.4.1 Exámenes Extraordinarios

En relación con los exámenes habrá dos tipos de convocatorias: ordinarias y extraordinarias.

Examen ordinario es aquel examen que se realiza inmediatamente después de la semana de clases presenciales del módulo correspondiente y que se organizan para examinar al grupo de alumnos pertenecientes a una misma convocatoria.

Examen extraordinario es aquel que no pertenece a la convocatoria a la que se haya matriculado, o es aquel examen que se haya organizado para recuperar los módulos suspensos.

Las plazas de examen son limitadas, de tal manera que se requiere siempre una confirmación previa durante la semana de clases presenciales para asistir al examen ordinario, o una confirmación además de un único pago de 50 € con al menos 20 días naturales de antelación al examen extraordinario.

3.5 INFORMACIÓN ADICIONAL

Por motivos ajenos a la organización, FRONIUS ESPAÑA, SLU se reserva el derecho de modificar fechas de clases presenciales, prácticas, visitas a empresa o exámenes. De la misma manera, la organización del máster podrá sustituir parte de la formación presencial por clases telepresenciales, si por cuestiones sanitarias fuera necesario.

Aunque la capacidad máxima del máster es de 25 participantes, FRONIUS ESPAÑA, SLU se reserva el derecho de reducir el aforo por motivos sanitarios, dando cumplimiento a la legalidad vigente.

En el caso de que por cuestiones sanitarias debidas a la pandemia de COVID-19, no sea posible la realización de exámenes presenciales, el alumno tiene la posibilidad de realizar el examen a distancia.

El examen *a distancia* consta de dos partes:

- / **Parte escrita:** Examen tipo test realizado on-line. (Desaparecen las preguntas de desarrollo que se introducen, con modificaciones, en la parte oral). Se realizará a través de la aplicación *Moodle*.

La fecha y hora del examen se fijarán previamente y será la misma para todos los alumnos que se examinen.

Examen tipo test con 90(IWE)/60(IWT)/40(IWS) preguntas, con un tiempo máximo de 90/60/40 minutos (según la titulación), donde cada pregunta tiene una única opción correcta y se consideran como fallos tanto las preguntas en blanco como las preguntas mal contestadas.

El sistema remite las preguntas de una en una, pudiendo el alumno modificar la respuesta mientras no pulse *siguiente*. Una vez pulsado, no se podrá cambiar la opción seleccionada. NO se permite el uso de la documentación en ningún formato durante la realización del examen.

- / **Parte oral:** Examen oral realizado por videoconferencia con la aplicación *Teams* y tendrá una duración estimada de 30 minutos en la que el tribunal podrá preguntar libremente sobre el temario.

El examen oral será grabado. Dicha grabación será confidencial y CESOL se responsabiliza de su custodia. El alumno deberá confirmar su autorización para realizar dicha grabación. Durante la realización del examen, la cámara del alumno deberá enfocar claramente al alumno. El tribunal examinador podrá pedir al alumno que modifique el ángulo de enfoque de la cámara a fin de verificar que no se emplea la documentación durante el examen. Igualmente, el tribunal examinador podrá solicitar al alumno que comparta el escritorio del ordenador para verificar que no se está haciendo uso de la documentación.

Se permite que el alumno pueda disponer de una hoja en blanco y lápiz o bolígrafo a fin de preparar las principales ideas para la exposición.

El alumno no podrá utilizar la documentación durante el examen. En los exámenes correspondientes a los módulos 3 y 4, los alumnos IWE/T, podrán emplear la documentación del curso en los momentos en que el tribunal examinador lo autorice, por lo que se recomienda a los alumnos que tengan la documentación accesible en el momento del examen.

Finalizado el examen, el tribunal pedirá al alumno que abandone la reunión y debatirá la puntuación.

Para aprobar el módulo, se precisa una nota mínima de 4.5 para IWS/IWT y de 5 para IWE para la parte escrita y una nota mínima de 5 para IWS/IWT y de 6 para IWE para la parte oral. La media entre ambas debe ser igual o superior al 6 para superar dicho módulo para cualquiera de los niveles, IWE, IWT, IWS.

Es importante resaltar que el cambio en el modo de examen exige un mayor tiempo de dedicación a los exámenes orales lo que, sumado a la obligatoriedad de estos, conlleva la imposibilidad de examinar oralmente a todos los alumnos de una convocatoria en el mismo día. En consecuencia, el primer día se realizará el examen tipo test con todos los alumnos y posteriormente se llevarán a cabo los exámenes orales, asignándole a cada alumno un día y una hora, de forma aleatoria, para la realización de este. Aquellos alumnos que no lleguen al mínimo en la parte escrita no podrán optar al examen oral.

4. INSCRIPCIÓN AL CURSO

La matriculación al máster no está abierta permanentemente.

La inscripción podrás hacerla al máster completo o a cada módulo de forma independiente.

4.3 REQUISITOS DE ACCESO

Al realizar la primera inscripción tendrás que mandar a FRONIUS ESPAÑA, S.L.U. la documentación necesaria para que evalúe el cumplimiento de los requisitos exigidos de acceso al curso. Los Documentos que certifican los requisitos del curso son:



/ Requisitos de acceso para Ingeniero Internacional de Soldadura (IWE):

- Fotocopia compulsada de la titulación de Ingeniero Superior (mínimo 5 años).*
- Fotocopia compulsada de la titulación de Ingeniero Técnico (mínimo 3 años).*
- Fotocopia compulsada de la titulación de Grado en Ingeniería (mínimo 4 años). *
- Fotocopia compulsada de la titulación de Grado en Ciencias Físicas o Químicas (mínimo de 4 años), en este caso nos tendrás que acreditar una experiencia mínima de 2 años 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 deberán ser estudiados por el Comité de Certificación, si se acreditan al menos dos años de experiencia en el sector metal-mecánico o en la tecnología de la soldadura.

/ Requisitos de acceso para Técnico Internacional de Soldadura (IWT):

- Fotocopia compulsada de la titulación de Técnico Superior en especialidades relacionadas con el sector metal-mecánico.
- Fotocopia compulsada de la titulación de Técnico Especialista (F.P.2) en especialidades relacionadas con el sector metal-mecánico, con 1 año de experiencia en actividades relacionadas con el sector del metal.

/ Requisitos de acceso para Especialista Internacional de Soldadura (IWS):

- Fotocopia compulsada de la titulación de Técnico en especialidades relacionadas con el sector metal-mecánico, con una edad mínima de 20 años y 2 años de experiencia en actividades relacionadas con el sector del metal.
- Fotocopia compulsada de la titulación de Técnico Auxiliar (F.P.1), en especialidades relacionadas con el sector metal-mecánico, con una edad mínima de 20 años y 3 años de experiencia en actividades relacionadas con el sector del metal.
- Fotocopia compulsada de la titulación de Encargado Internacional de Soldadura (IWP) con dos años de experiencia en actividades relacionadas con el metal.



- Trabajador Profesional en el sector metal-mecánico con una edad mínima de 22 años, 4 años de experiencia y formación adicional en el sector del metal. (Se requerirá una evaluación inicial por parte del Comité de Certificación de CESOL).

NOTA: En caso de que tenga el Título de Encargado Internacional De Soldadura (IWP) o seas Trabajador Profesional deberás realizar un examen de conocimientos técnicos básicos (IWS-0) para acceder al curso. En caso de no superarlo deberás realizar un curso previo al de Especialista.

Toda esta documentación, junto con el justificante de pago, la tendrás que enviar a isidro.santiago@fronius.com o entregarla en FRONIUS ESPAÑA, S.L.U. (c/ Miguel Faraday 2, Parque Empresarial La Carpetanía; 28906 Getafe, Madrid) a la atención de Santiago Isidro.

En el caso de detectar información incorrecta o documentos falsificados, la inscripción quedará automáticamente anulada.

4.4 CONDICIONES DE PAGO

La inscripción al curso se realiza a través del enlace <https://hh3482.customervoice360.com/uc/pw-inscripcion/>.

Deberás indicar el nivel de titulación a la que quieres optar IWE, IWT o IWS y el módulo que vas a cursar. También tienes la posibilidad de marcar las prácticas de taller o más de un módulo o todos en el caso que quieras realizar el pago del máster completo.

En el Anexo A se indican las fechas tope para realizar el pago de las prácticas de taller y de cada módulo.

FRONIUS ESPAÑA se reserva el derecho de abonar los gastos de inscripción en caso de haber tramitado claves de acceso a la plataforma online y cancelar el curso.

FRONIUS ESPAÑA se reserva el derecho de la anulación del curso si no existiese suficiente número de solicitudes.

La reserva de plaza no será definitiva hasta el abono de los gastos de inscripción.

En caso de que el curso se desarrolle en distintos años, se aplicarán las tarifas vigentes correspondientes al año en el que tiene lugar la inscripción del módulo.

ANEXO A: CALENDARIO Y HORARIOS

A continuación se muestra un calendario con las fechas relevantes del máster y los horarios planificados. FRONIUS ESPAÑA, SLU se reserva el derecho de introducir cambios pensando en el buen funcionamiento del curso.

La formación presencial tendrá lugar durante los viernes y sábados desde septiembre de 2021 a junio de 2022 según se muestra en el siguiente calendario.

	Clases Módulo I		Clases Módulo III		Fecha tope para el pago del Módulo I y prácticas de taller.
	Prácticas de taller		Examen Módulo III		Fecha tope para el pago del Módulo II
	Examen Módulo I		Clases Módulo IV		Fecha tope para el pago del Módulo III
	Clases Módulo II		Examen Módulo IV		Fecha tope para el pago del Módulo IV
	Examen Módulo II				

Lu.	Ma.	Mi.	Ju.	Vi.	Sá.	Do.
			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	

Lu.	Ma.	Mi.	Ju.	Vi.	Sá.	Do.
						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					

Lu.	Ma.	Mi.	Ju.	Vi.	Sá.	Do.
		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			

Lu.	Ma.	Mi.	Ju.	Vi.	Sá.	Do.
				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

Lu.	Ma.	Mi.	Ju.	Vi.	Sá.	Do.
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					

Lu.	Ma.	Mi.	Ju.	Vi.	Sá.	Do.
		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		

Lu.	Ma.	Mi.	Ju.	Vi.	Sá.	Do.
					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						

Lu.	Ma.	Mi.	Ju.	Vi.	Sá.	Do.
	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						

Lu.	Ma.	Mi.	Ju.	Vi.	Sá.	Do.
	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			

Lu.	Ma.	Mi.	Ju.	Vi.	Sá.	Do.
				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	

Lu.	Ma.	Mi.	Ju.	Vi.	Sá.	Do.
						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					

Lu.	Ma.	Mi.	Ju.	Vi.	Sá.	Do.
		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			

ANEXO A1: HORARIOS MÓDULO I Y TALLER

	VIERNES, 10 DE SEPTIEMBRE	SÁBADO, 11 DE SEPTIEMBRE	
9:00 a 9:30	Presentación del curso		
9:30 a 11:30	1.1 Introducción general a la tecnología del soldeo. Aspectos generales. 1.3 Principios básicos de electricidad y electrotecnia 1.4 Arco eléctrico 1.5 Fuentes de alimentación para el soldeo por arco <i>(1h demostración práctica)</i>	1.6 Introducción al soldeo por arco protegido con gas 1.8.1 Soldero MIG/MAG 1.8.2 Soldero con alambre tubular <i>(1h demostración práctica)</i>	9:00 a 11:00
11:30 a 13:00	1.9 Soldero manual por arco con electrodo revestido <i>(1h demostración práctica)</i>	1.10 Soldero por arco sumergido <i>(0,5h demostración práctica)</i>	11:00 a 12:00
13:00 a 14:00		1.12.1 Soldero por plasma	12:00 a 13:00
14:00 a 16:00	1.7 Soldero TIG <i>(1h demostración práctica)</i>	1.12.2 Soldero por electroescoria 1.12.3 Soldero por electrogás 1.12.4 Soldero por láser 1.12.5 Otros procesos de soldeo <i>(1h demostración práctica)</i>	14:00 a 17:00
16:00 a 17:00	1.11 Soldero por resistencia <i>(0,5h demostración práctica)</i>		

	VIERNES, 24 DE SEPTIEMBRE	SÁBADO, 25 DE SEPTIEMBRE	
9:00 a 13:00	VISITA	1.15 Procesos totalmente mecanizados y robótica <i>(1h demostración práctica)</i>	9:00 a 11:00
13:00 a 14:00		1.2 Soldero oxiacetilénico y procesos afines <i>(0,5h demostración práctica)</i>	11:00 a 13:00
14:00 a 16:00	1.17 Procesos de unión para plásticos 1.18 Procesos de unión para materiales cerámicos y materiales compuestos <i>(1h demostración práctica)</i>	1.13 Procesos de corte y preparación de bordes 1.16 Soldero blando y fuerte <i>(2h demostración práctica)</i>	14:00 a 17:00
16:00 a 17:00	1.14 Recargues por soldeo y proyección <i>(0,5h demostración práctica)</i>		

	VIERNES, 8 DE OCTUBRE
9:00 a 13:00	VISITA: DEMOSTRACIONES ARCO TSN - FRONIUS
13:00 a 14:00	
14:00 a 17:00	VISITA: DEMOSTRACIONES ROBÓTICA TSN - FRONIUS

Las prácticas de taller se desarrollarán los días 9, 22 y 23 de octubre y 5 y 6 de noviembre en SALESIANOS ATOCHA, situado en Ronda de Atocha, 27, 28012 Madrid.

El horario de las prácticas será de 8:00 a 17:30 con un descanso de 1 hora para comer.

El examen del Módulo I será en FRONIUS ESPAÑA, SLU a partir de las 9:00 del día 19 de noviembre de 2021.

ANEXO A2: HORARIOS MÓDULO II

	VIERNES, 22 DE DICIEMBRE	SÁBADO, 18 DE DICIEMBRE	
8:30 a 13:00	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 2.8 Tratamientos térmicos de metales base y uniones soldadas	2.6 Fenómenos de agrietamiento de las uniones soldadas 2.7 Fracturas y diferentes mecanismos de fractura 2.15 Aceros inoxidables y resistentes al calor	8:30 13:00
13:00 a 14:00			13:00 a 14:00
14:00 a 17:00	2.5 Comportamiento de los aceros estructurales en el soldeo por fusión 2.9 Aceros estructurales (no aleados) 2.10 Aceros de alta resistencia	2.11 Aplicaciones de los aceros estructurales y de alta resist. 2.12 Termofluencia. Aceros resistentes a la termofluencia 2.13 Aceros para aplicaciones criogénicas	14:00 a 15:00 15:00 a 17:00
17:00 a 18:00	2.18 Cobre y aleaciones de cobre		

	VIERNES, 14 DE ENERO *	SÁBADO, 15 DE ENERO	
9:00 a 11:00	2.16.2 Introducción a los recubrimientos 2.17 Fundiciones y aceros fundidos	2.16.1 Introducción a los fenómenos de desgaste 2.14 Introducción a los fenómenos de corrosión	9:00 a 11:00
11:00 a 12:00	2.19 Níquel y aleaciones de níquel	2.20 Aluminio y aleaciones de aluminio	11:00 a 13:00
12:00 a 13:00	2.23 Ensayos destructivos de materiales y uniones soldadas (TEORÍA)		
13:00 a 14:00			
14:00 a 18:00	2.23 Ensayos destructivos de materiales y uniones soldadas (DEMOSTRACIONES) <i>Ensayos de corrosión (2h)</i>	2.21 Titanio y otros metales y aleaciones 2.22 Soldero entre materiales disimilares	14:00 a 17:00

	VIERNES, 28 DE ENERO *
9:00 a 13:00	VISITA
13:00 a 14:00	
14:00 a 18:00	DEMOSTRACIONES DE METALOGRAFÍA Y CORROSIÓN

*Los días 14 y 28 de enero, la formación se impartirá en la ESCUELA DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE MADRID, Calle de José Gutiérrez Abascal, 2, 28006 Madrid

El examen del Módulo II será en FRONIUS ESPAÑA, SLU a partir de las 9:00 del día 18 de febrero de 2022.

ANEXO A3: HORARIOS MÓDULO III

	VIERNES, 4 DE MARZO	SÁBADO, 5 DE MARZO	
9:00 a 10:00	3.1 Fundamentos de análisis estructural	3.5 Comportamiento de las estructuras soldadas bajo diferentes tipos de carga	9:00 a 11:00
10:00 a 11:00	3.2 Fundamentos de la resistencia de materiales		
11:00 a 12:00	3.3 Diseño de uniones soldadas	3.6 Diseño de estructuras soldadas sometidas a cargas estáticas	11:00 a 13:00
12:00 a 13:00	3.4 Bases de cálculo para las uniones soldadas		
13:00 a 14:00			13:00 a 14:00
14:00 a 17:00	3.4 Bases de cálculo para las uniones soldadas	3.7 Comportamiento de las estructuras soldadas sometidas a cargas dinámicas	14:00 a 16:00
		3.8 Diseño de estructuras soldadas sometidas a cargas dinámicas	16:00 a 17:00

	VIERNES, 18 DE MARZO	SÁBADO, 19 DE MARZO	
9:00 a 11:00	3.9 Diseño de equipos a presión soldados	INSPECCIÓN VISUAL	9:00 a 13:00
11:00 a 13:00	3.10 Diseño de estructuras soldadas de aluminio y sus aleaciones		
13:00 a 14:00			13:00 a 14:00
14:00 a 16:00	3.11 Introducción a la mecánica de la fractura	EJERCICIOS PRÁCTICOS	14:00 a 17:00

El examen del Módulo III será en FRONIUS ESPAÑA, SLU a partir de las 9:00 del día 8 de abril de 2022.

ANEXO A4: HORARIOS MÓDULO IV

	VIERNES, 22 DE ABRIL	SÁBADO, 23 DE ABRIL	
9:00 a 11:00	4.1.- Introducción a la Garantía de Calidad en Construcciones Soldadas	4.2.2 Control de Calidad durante la Fabricación (<i>Repaso</i>) 4.6.- Medidas, Control y Registros en las Operaciones de Soldeo (<i>Repaso</i>) 4.7.- Imperfecciones y Criterios de Aceptación (<i>Repaso</i>) 4.9.- Factores Económicos y Productividad (<i>Repaso</i>) 4.10.- Reparación por soldeo (<i>Repaso</i>) <i>Ejercicios aplicación normativa de control</i>	9:00 a 13:00
11:00 a 13:00	4.2.1 Control de Calidad durante la Fabricación		
13:00 a 14:00			13:00 a 14:00
14:00 a 17:00	4.3.- Tensiones y Deformaciones de Soldeo 4.4.- Instalaciones y Equipos Auxiliar. 4.5.- Seguridad e Higiene Tema 4.11.- Uniones soldadas de armaduras de acero para piezas de hormigón	<i>Ejercicios aplicación normativa de control</i>	14:00 a 17:00

	VIERNES, 6 DE MAYO *	SÁBADO, 7 DE MAYO	
9:00 a 13:00	4.8.- Ensayos No Destructivos (PRÁCTICAS)	4.12.2.- Sección IX del Código ASME	9:00 a 13:00
13:00 a 14:00			13:00 a 14:00
14:00 a 17:00	4.8.- Ensayos No Destructivos (PRÁCTICAS)	4.12.4.- Construcciones Soldadas en la Industria Ferroviaria	14:00 a 15:30
		<i>Ejercicios aplicación normativa de control (Total 8h)</i>	15:30 a 17:00

VIERNES, 20 DE MAYO	
9:00 a 10:30	4.12.1.- Reglamento de Equipos a Presión. Directiva Europea
10:30 a 12:00	4.12.6. Petroquímica y Líneas de Tuberías
12:00 a 14:00	4.12.3.- UNE-EN 1090

El día 6 de mayo, la formación se impartirá en la ESCUELA DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE MADRID, Calle de José Gutiérrez Abascal, 2, 28006 Madrid

El examen del Módulo IV será en FRONIUS ESPAÑA, SLU a partir de las 9:00 del día 10 de junio de 2022.