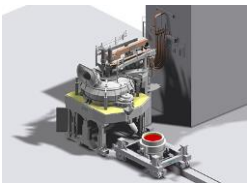
metallon
Asistencia técnica y capacitación



Curso HORNO ELÉCTRICO DE ARCO Versión 2.0

Modalidades *e-learning*, *on-line* o *in-company*

Instructor y Metodología	Público y Equipamiento	Objetivo	Material Didáctico	Antecedentes
Programa	Evaluación	Inscripción	Formas de pago	Versión 2.0

Instructor:
Jorge Madias. Ingeniero Metalúrgico UTN Facultad Regional Buenos Aires. De 1973 a 1980 trabajó en la industria de la fundición y en la producción de recarburantes y carbonilla para acería. Desde 1980 a 2008 en el **Instituto Argentino de Siderurgia (IAS),** como Investigador en el Sector Materias Primas, luego en el Sector Acería, posteriormente **Jefe del Sector Acería** y finalmente **Director Técnico**. Desde 2008 Director de **metallon.** Tiene más de 200 publicaciones en revistas nacionales e internacionales y congresos, dos capítulos de libros y una recopilación de artículos. Es miembro del Comité Editorial de la revista Metallurgical Research and Technology (ex Revue de Métallurgie). Ha dictado cursos y realizado tareas de consultoría sobre metalurgia de los aceros y fundiciones en Argentina, Arabia Saudita, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador, México, Paraguay, Perú y Venezuela. Socio de la ABM, AIST y SAM.

Metodología: *e-learning*: disponible 24 horas por días los 7 días de la semana durante treinta días a partir de la fecha de pago de la inscripción
on-line: clases virtuales por zoom, en días y horarios a convenir
in-company: presencial en dos días consecutivos
Presentaciones, videos y animaciones; evaluaciones parciales interactivas; ejercicios por capítulo; discusión de casos. En las modalidades *on-line* e *in-company* se tiene acceso a la versión *e-learning* sin cargo.

Público: Personal de la siderurgia que requiere un conocimiento detallado de los insumos, el equipamiento y el proceso en el horno eléctrico de arco. Proveedores de la siderurgia, involucrados en el tema. Estudiantes y profesores de carreras relacionadas

Equipamiento necesario para versiones *e-learning* o *on-line*: El curso puede seguirse desde una netbook, tablet, desktop, celular o televisor con conexión a internet.

Objetivo: Tener un panorama detallado de los insumos, equipos y procesos empleados en la producción de acero en hornos eléctrico de arco.

Material didáctico: Se incluyen 203 diapositivas; 34 videos y animaciones de equipos y procesos; 1 libro descargable; 17 lecturas adicionales descargables, para quienes deseen ampliar su visión; 7 evaluaciones parciales basadas cada una en preguntas con respuestas múltiples y del tipo verdadero/falso. Al iniciar el curso se puede descargar un apunte conteniendo todas las diapositivas del curso, preparado para imprimir a razón de dos diapositivas por página.

Antecedentes: Este curso se ha dictado en forma abierta en nueve oportunidades en Rosario y San Nicolás, Argentina, y con formato *in company* en Gerdau Sizuca, Ciudad Ojeda, Venezuela; ANDEC, Guayaquil, Ecuador; NOVACERO, Alóag, Ecuador; Gerdau Corsa Ciudad Sahagún, México y AcerBrag, Bragado, Argentina. En la modalidad e-

learning ha participado personal de ADELCA, Milagro, Ecuador; FOLIUM SRL, Santa Cruz, Bolivia; Gerdau Corsa Planta Tultitlán, Tultitlán, México; Gerdau Ludueña, Pérez, Argentina; Grupo Siderúrgico Reyna, Sogamoso, Colombia; Import Export Las Lomas Ltda., Santa Cruz, Bolivia; Siderúrgica Las Lomas, Buena Vista, Bolivia; SIDERSA, San Nicolás, Argentina.

Versión 2.0: Las principales modificaciones respecto a la versión anterior son
- la separación en cada capítulo, de las presentaciones y videos que exponen el tema, por un lado, y la evaluación interactiva, por el otro (en la modalidad *e-learning*). Esta separación hace posible recorrer las presentaciones y videos tanto hacia adelante como hacia atrás, facilitando el volver a ver un video o una presentación.
- la adición de un libro sobre horno eléctrico en inglés, para descarga
- la adición del EAF AISTech Roundup 2021, con datos de hornos eléctricos de arco de las Américas
- paso a color de los recuadros que anuncian los pasos siguientes
- agregado de dos videos del proceso CONSTEEL y cambios en algunas diapositivas

Carga horaria: 16 horas

Programa:

1. **Introducción**

Evolución histórica
Ventajas y limitaciones del proceso
Campo de aplicación
Razones para escoger el horno de arco

2. **Metálicos**

Chatarra
Alternativos
Controles
Preparación de la chatarra

3. **Materiales auxiliares**

Cales
Materiales carbonosos
Oxígeno
Ferroaleaciones
Electrodos
Refractarios

4. **Operación**

Tipos de horno
Equipos
Carga
Fusión
Balances de masa y energía

5. **Benchmarking**

Hornos incluidos
Consumo de energía eléctrica
Consumo de oxígeno
Consumo de electrodos
Productividad

6. **Metalurgia en el horno**

Escoria
Decarburación
Defosforación
Control de proceso

7. **Metalurgia en el sangrado**

Desoxidación y ferroaleaciones
Formación de la escoria de cuchara
Pasaje de escoria de horno

Evaluación: Al final de cada capítulo del curso se hace una evaluación basada en preguntas con respuestas múltiples o del tipo verdadero-falso. Para la entrega del certificado de aprobación se requiere haber completado las evaluaciones con un puntaje de 70 puntos en promedio.

Costo:
Modalidad *e-learning*: USD 50 por persona. Descuento de 10%, para la persona que haya adquirido previamente otro curso de *e-learning* de metallon. Descuento de 10% para grupos de 10 o más personas, 20% para grupos de 20 o más personas y 30% para grupos de 30 o más personas.
Modalidad *on-line*: USD 1800 total, máximo 50 participantes.
Modalidad *in-company*: USD 1800 total, máximo 50 participantes. Dos días consecutivos. Gastos de viaje y estadía del instructor a a cargo de la empresa.
Argentina: costo en pesos basado en precio dólar billete venta Banco Nación al día de facturación. Sumar 21% de IVA.

Inscripción (modalidad *e-learning*): En línea en http://www.metallon.com.ar/es/form.php?i=25 . Fuera de línea: mail a cursos@metallon.com.ar o whatsapp +54 9 336 421 1990

Formas de pago

 PayPal, link www.paypal.me/metallon (requiere abrir cuenta en www.paypal.com; no es necesario enviar comprobante ya que PayPal nos informa del pago en forma inmediata)

 MercadoPago, hacer transferencia a adios.tubo.seca.mp o CVU 0000003100033915901674, o solicitar link de pago a cursos@metallon.com.ar o whatsapp +54 9 336 421 1990. No es necesario tener cuenta en MercadoPago

 Transferencia bancaria a cuenta de Jorge Madias, 4894671-1 117-4, CBU 00701170 – 30004894671149 Banco Galicia, Sucursal 117, Mitre 296, San Nicolás, Pcia. de Buenos Aires. Enviar comprobante a cursos@metallon.com.ar o whatsapp +54 9 336 421 1990. En transferencias desde el exterior sumar USD 30 por transferencia, por la comisión bancaria