



Consejo Federal de Educación

Res. CFE Nro. 178/12
Anexo XVIII

Marco de Referencia
*para la definición de las ofertas formativas y los
procesos de homologación de certificaciones*

***Operador de Hornos para
Tratamientos Térmicos***

Agosto de 2012

Marco de Referencia para la formación del Operador de Hornos para Tratamientos Térmicos

I. Identificación de la certificación

- I.1. Sector/es de actividad socio productiva: **METALMECÁNICA / PROCESAMIENTO METALÚRGICO**
- I.2. Denominación del perfil profesional: **OPERADOR DE HORNOS PARA TRATAMIENTOS TÉRMICOS**
- I.3. Familia profesional: **METALMECÁNICA / PROCESAMIENTO METALÚRGICO**
- I.4. Denominación del certificado de referencia: **OPERADOR DE HORNOS PARA TRATAMIENTOS TÉRMICOS**
- I.5. Ámbito de la trayectoria formativa: **FORMACIÓN PROFESIONAL**
- I.6. Tipo de certificación: **CERTIFICADO DE FORMACIÓN PROFESIONAL INICIAL**
- I.7. Nivel de la Certificación: **II**

II. Referencial al Perfil Profesional del Operador de Hornos para Tratamientos Térmicos

Alcance del Perfil Profesional

El Operador de Hornos para Tratamientos Térmicos está capacitado, de acuerdo a las actividades que se desarrollan en el Perfil Profesional, para preparar las piezas que serán tratadas térmicamente y termoquímicamente de acuerdo a indicaciones dadas. Opera hornos eléctricos de inducción para tratamientos térmicos de transformación estructural y hornos de atmósfera controlada para tratamientos termoquímicos. Realiza la preparación de las piezas a tratar, la preparación y la puesta a punto del horno y el control del proceso de calentamiento. Para controlar el proceso realiza mediciones y en función de sus resultados procede a realizar los ajustes específicos. Alcanzada las condiciones de calentamiento establecidas, este operador procede a realizar el enfriamiento correspondiente. Finalizado el proceso limpia las piezas tratadas. Realiza también el mantenimiento primario de los hornos. Aplica las normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente en todas las etapas del proceso.

Para iniciar su trabajo, este profesional solicita información técnica y, en función de ella, prepara y acondiciona las piezas dentro del horno y establece las condiciones del proceso de calentamiento (temperaturas, tiempos). Durante el proceso de tratamiento tiene autonomía, pero al finalizar el mismo requiere supervisión.

Funciones que ejerce el profesional

1. Operar hornos eléctricos por inducción para tratamientos térmicos de transformación estructural (Normalizado, recocido, temple y revenido).

El Operador de Hornos para Tratamientos Térmicos interpreta documentación técnica, prepara los hornos eléctricos por inducción para el calentamiento de las piezas a tratar, realiza la limpieza del mismo antes de comenzar el proceso, limpia, prepara y coloca las piezas dentro del horno de acuerdo a indicaciones o especificaciones técnicas recibidas. Inicia el proceso y lo desarrolla en tiempo y forma de acuerdo a lo indicado. Realiza el control y regulación del proceso. Realiza el enfriamiento correspondiente a los materiales a tratar.

Ejecuta las diferentes operaciones aplicando método y tiempo de trabajo; durante las mismas, realiza la revisión y los ajustes correspondientes, seleccionando y operando diferentes instrumentos de verificación y control. En todas sus actividades aplica normas de seguridad e higiene personal, el cuidado del horno y los materiales a tratar, las normas de calidad y confiabilidad y el cuidado del medio ambiente.

2. Operar hornos para tratamientos termoquímicos (Cementado, nitrurado, sulfinizado, cianurado, carbonitrurado)

El Operador de Hornos para Tratamientos Térmicos limpia la superficies de las piezas a tratar termoquímicamente, enmascara las zonas que no se van a tratar y posiciona las piezas dentro del horno sobre los útiles de sujeción. Prepara los generadores de gases. Inicia el proceso de calentamiento y gasificación y lo desarrolla en tiempo y forma de acuerdo a lo indicado.

Ejecuta las diferentes operaciones aplicando método y tiempo de trabajo; durante las mismas realiza el control y los ajustes correspondientes, seleccionando y operando diferentes instrumentos de verificación y control. En todas sus actividades aplica normas de seguridad e higiene personal, el cuidado del horno y los materiales a tratar, las normas de calidad y confiabilidad y el cuidado del medio ambiente.

Área Ocupacional

El *Operador de Hornos para Tratamientos Térmicos* puede desempeñarse en relación de dependencia, en los sectores de transformación de las propiedades de los materiales metálicos, sean estos:

- Laboratorios de análisis y ensayos de materiales.
- Sector de una industria metalúrgica destinado a tratamientos térmicos.
- Taller exclusivo de tratamientos térmicos.

III. Trayectoria Formativa del Operador de hornos para tratamientos térmicos

1. Las capacidades profesionales y su correlación con las funciones que ejerce el profesional y los contenidos de la enseñanza

El proceso de formación habrá de organizarse en torno a la adquisición y la acreditación de un conjunto de **capacidades profesionales** que están en la base de los desempeños profesionales descritos en el Perfil Profesional del *Operador de Hornos para Tratamientos Térmicos*.

Capacidades profesionales para el perfil en su conjunto

- Interpretar y completar los alcances de la información contenida en órdenes de pedido o de trabajo.
- Interpretar la documentación técnica contenida en los planos y en las hojas de operaciones para realizar las tareas de preparación y manejo de las piezas que serán sometidas a tratamiento térmico.
- Interpretar la documentación técnica contenida en los planos y en las hojas de operaciones para realizar las tareas de preparación y operación de los hornos empleados para tratamientos térmicos.
- Aplicar técnicas de preparación de superficies de materiales que serán sometidas a tratamientos térmicos y termoquímicos de acuerdo al estado de las mismas y a las condiciones del tratamiento a realizar.
- Aplicar técnicas de posicionamiento de piezas en los hornos de tratamientos térmicos y termoquímicos para garantizar la calidad del mismo, evitando deformaciones severas en el material y heterogeneidad en el tratamiento.
- Aplicar normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente en todo el proceso de tratamientos térmicos y termoquímicos.
- Aplicar técnicas operativas para realizar tratamientos de normalizado, de recocido, de temple y de revenido de acuerdo a las condiciones establecidas por especificaciones técnicas.
- Considerar las propiedades mecánicas y tecnológicas de los materiales en los procesos de tratamiento térmico.
- Operar hornos a inducción para realizar tratamientos térmicos de acuerdo a las características y condiciones de ensayos, aplicando normas de seguridad y cuidado del medio ambiente.
- Aplicar procedimientos para realizar el control de los parámetros de tratamientos térmicos y termoquímicos durante y al finalizar los procesos utilizando instrumentos de medición y control.
- Valorar el trabajo grupal en todos procesos empleados para la extracción y preparación de probetas y en la realización de ensayos.
- Aplicar técnicas operativas para realizar los tratamientos termoquímicos de cementado, nitrado, sulfizado, cianurado y carbonitrurado de acuerdo a las condiciones establecidas por especificaciones técnicas.
- Operar hornos para realizar tratamientos termoquímicos de acuerdo a las características y condiciones de ensayos, aplicando normas de seguridad y cuidado del medio ambiente.

- Aplicar técnicas de mantenimiento de rutina en los hornos para realizar tratamientos térmicos y termoquímicos.
- Aplicar técnicas de limpieza de superficies de materiales que han sido tratadas térmicamente.
- Utilizar los elementos de seguridad en las distintas etapas del proceso del horno cubilote.
- Aplicar acciones de primeros auxilios básicas.

Asimismo, se indican los **contenidos** de la enseñanza que se consideran involucrados en los procesos de adquisición de las distintas capacidades. Las especificaciones de los contenidos deberán ser pertinentes al Nivel de Certificación.

Contenidos asociados a las Capacidades Profesionales.

- Orden de trabajo: características, ítems que la componen, modelos, información que brinda e información que solicita. Alcance de la información. Hojas de operaciones: interpretación.
- Interpretación de planos: líneas, tipos. Acotaciones. Vistas. Escalas. Cortes, representación. Representación empleada para describir a los tratamientos térmicos en los materiales.
- Normas de representación gráfica. Interpretación y aplicación.
- Sistemas de unidades: Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA), Sistema Internacional (SI) y Sistema Inglés. Pasaje de unidades y relaciones entre sistemas. Aplicaciones. Fracciones, operaciones con fracciones.
- Hornos para tratamientos térmicos: características, gobierno y calibración de las condiciones operativas.
- Propiedades mecánicas y tecnológicas de los aceros: tenacidad, fragilidad, dureza, resistencia, elasticidad, plasticidad, resistencia al desgaste, conformación en frío, conformación en caliente, maquinabilidad y otras.
- Limpieza de superficies de piezas a tratar. Procesos físicos y procesos químicos. Herramientas y productos a utilizar. Método de proceso de limpieza. Normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente aplicadas a estos procesos. Condiciones que deben presentar las superficies a tratar.
- Los materiales y el calor: dilataciones, deformaciones. Relaciones entre los puntos de apoyo y las deformaciones. Posicionamiento de piezas mecánicas: delgadas, huecas, barras y otros tamaños y perfiles.
- Normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente aplicadas a los procesos de los tratamientos térmicos y termoquímicos. Normas vigentes de carácter Jurisdiccional y Nacional. Riesgos durante el proceso. Medidas para la prevención de riesgos. Prendas de protección personal.
- Los tratamientos térmicos: normalizado, recocido, temple y revenido. Características. Métodos y procesos de tratamiento. Medios refrigerantes. Tiempos y velocidades de enfriamiento. Variables que deben controlarse en el proceso. Temperaturas de proceso. Normas de seguridad.
- Materiales ferrosos: diagrama hierro carbono. Estados alotrópicos del hierro. Temperaturas y puntos críticos. Transformaciones isotérmicas de la austenita de los aceros. Diagramas de transformación.
- Hornos para tratamientos térmicos: hornos continuos, rotativos y por inducción. Regulación y puesta a punto. Órganos de regulación. Parámetros de control, velocidad, recorrido, tiempo y temperatura. Útiles de verificación. Presostatos. Acondicionamientos de corrección. Normas de seguridad.
- Temperatura; unidades, escalas. Termómetros y pirómetros, características, mediciones de temperaturas. Presión: unidades, escalas. Manómetros, características, mediciones. Caudalímetros. Durómetros, características. Penetradores y accesorios. Precargas y cargas utilizadas en este ensayo. Escalas normales y superficiales. Dial indicador. Selector de cargas. Patrones de dureza. Procedimiento para realizar el ensayo de dureza. Condiciones de ensayo. Realización de los ensayos de dureza.

- Cementación y nitruración: características, relación entre tiempo y penetración. Propiedades. Procesos de cementado y nitrurado.
- Hornos para tratamientos termoquímicos: hornos de pote y campana. Descripción, partes fundamentales. Funcionamiento. Regulación. Variables a controlar en el proceso. Mecanismos de carga y descarga. Acondicionamientos de corrección. Normas de seguridad. Generadores de atmósfera controlado. Preparación y operación de atmósferas.
- Técnicas específicas para el trabajo grupal. Consenso en la distribución de las tareas. Criterios de trabajo grupal. Actitud crítica en la resolución de situaciones problemáticas.
- Método de control de rutina del estado de los hornos para tratamiento térmico.
- Preparación de las superficies de materiales que serán sometidas a tratamientos térmicos y termoquímicos de acuerdo al estado de las mismas y a las condiciones del tratamiento a realizar.

2. Carga horaria mínima

El conjunto de la formación profesional del *Operador de Hornos para Tratamientos Térmicos* requiere una carga horaria mínima total de 320 horas reloj.

3. Referencial de ingreso

Se requerirá del ingresante la formación Primaria o equivalente, que será acreditada mediante certificaciones oficiales del Sistema Educativo Nacional (Ley N° 26.206).

Para los casos en que los aspirantes carezcan de la certificación mencionada, cada Jurisdicción implementará mecanismos de acreditación, que aseguren el dominio de los conocimientos previos necesarios para el aprendizaje específico de las capacidades profesionales del Marco de Referencia (Art 18 Ley N° 26.058 - Puntos 32, 33 y 34 Resolución CFE N° 13/07).

4. Prácticas profesionalizantes

Toda institución de Formación Profesional que desarrolle esta oferta formativa, deberá garantizar los recursos necesarios que permitan la realización de las prácticas profesionalizantes que a continuación se mencionan.

En relación con la interpretación y manejo de documentación técnica

Los alumnos deberán realizar prácticas individuales y grupales de interpretación de distinta documentación técnica, por ejemplo:

- Elaboración e interpretación de hojas de operaciones, croquis y/o planos, identificando las características del material a tratar, el tratamiento a realizar y sus características entre otras.
- En lo referente a la documentación administrativa, por ejemplo, deberán completar en forma virtual la información solicitada en las órdenes de trabajo, (en las prácticas profesionalizantes más integradoras completarán con valores reales, propios de la práctica).
- Terminada la actividad los alumnos podrán comparar el trabajo realizado entre los distintos grupos consensuando un solo producto. Con esta información definirán las condiciones de limpieza y carga de piezas antes y después del tratamiento a realizar, e identificarán las condiciones operativas del horno (temperaturas, intervalos, tiempos) y las condiciones de enfriamiento.

Es importante que durante el desarrollo de la práctica se genere la necesidad de interactuar con los pares y de trabajar en equipo.

Entran en juego las capacidades de:

- *Interpretar y completar los alcances de la información contenida en órdenes de pedido o de trabajo.*
- *Interpretar la documentación técnica contenida en los planos y en las hojas de operaciones para realizar las tareas de preparación y operación de las piezas que serán sometidas a tratamiento térmico.*

- *Interpretar la documentación técnica contenida en los planos y en las hojas de operaciones para realizar las tareas de preparación y operación de los hornos empleados para tratamientos térmicos*
- *Valorar el trabajo grupal en todos procesos empleados para la interpretación de documentación técnica y administrativa.*

Estas capacidades se asocian a los siguientes contenidos:

- Orden de trabajo: características, ítems que la componen, modelos, información que brinda e información que solicita. Alcance de la información. Hojas de operaciones: interpretación.
- Interpretación de planos: líneas, tipos. Acotaciones. Vistas. Escalas. Cortes, representación. Representación empleada para describir a los tratamientos térmicos en los materiales.
- Normas de representación gráfica. Interpretación y aplicación.
- Sistemas de unidades: Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA), Sistema Internacional (SI) y Sistema Inglés. Pasaje de unidades y relaciones entre sistemas. Aplicaciones. Fracciones, operaciones con fracciones.
- Hornos para tratamientos térmicos: características, gobierno y calibración de las condiciones operativas.
- Propiedades mecánicas y tecnológicas de los aceros: tenacidad, fragilidad, dureza, resistencia, elasticidad, plasticidad, resistencia al desgaste, conformación en frío, conformación en caliente, maquinabilidad y otras.

En relación con la preparación de superficies para el tratamiento térmico

Los alumnos deberán realizar prácticas combinadas para:

- La limpieza de superficies. Deberán asociar el estado de las superficies de los materiales a tratar con el tratamiento a realizar, para luego aplicar la técnica de limpieza correspondiente.
- La preservación de aquellas zonas del material que no han de ser tratadas, si es necesario. También deberán realizar un análisis de las posibles deformaciones que puedan producirse en los materiales y, de acuerdo a los resultados del análisis, deberán posicionar el material.

Entran en juego las capacidades de:

- *Aplicar técnicas de preparación de superficies de materiales que serán sometidas a tratamientos térmicos y termoquímicos de acuerdo al estado de las mismas y a las condiciones del tratamiento a realizar.*
- *Aplicar técnicas de posicionamiento de piezas en los hornos de tratamientos térmicos y termoquímicos para garantizar la calidad del mismo, evitando deformaciones severas en el material y heterogeneidad en el tratamiento.*
- *Aplicar normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente en todo el proceso de tratamientos térmicos y termoquímicos*

Estas capacidades se asocian a los siguientes contenidos:

- Limpieza de superficies de piezas a tratar. Procesos físicos y procesos químicos. Herramientas y productos a utilizar. Método de proceso de limpieza. Normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente aplicadas en estos procesos. Condiciones que deben presentar las superficies al ser tratadas.
- Los materiales y el calor: dilataciones, deformaciones. Relaciones entre los puntos de apoyo y las deformaciones. Posicionamiento de las piezas mecánicas: delgadas, huecas, barras y otros tamaños y perfiles.
- Normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente aplicadas a los procesos de los tratamientos térmicos y termoquímicos. Normas vigentes de carácter Jurisdiccional y Nacional. Riesgos durante el proceso. Medidas para la prevención de riesgos. Prendas de protección personal.

En relación con la realización de tratamientos térmicos

- Se les entregará información técnica y con ella deberán definir los procedimientos de limpieza tomar las superficies y posicionar los materiales dentro del horno. Luego deberán operar el horno verificando los parámetros y regulando el proceso de acuerdo a las especificaciones técnicas. Finalizado el tratamiento deberán limpiar las piezas tratadas. Esta práctica deberá realizarse para los distintos tratamientos de normalizado, recocido, temple y revenido. En cada uno de los tratamientos deberán regular el proceso, efectuar el enfriamiento correspondiente y la verificación de la dureza alcanzada.
- Finalizado el trabajo deberán registrar las acciones realizadas

Durante todo el proceso se aplicarán las normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente utilizando los elementos de seguridad.

Entran en juego las capacidades de:

- *Interpretar y completar los alcances de la información contenida en órdenes de pedido o de trabajo.*
- *Interpretar la documentación técnica contenida en los planos y en las hojas de operaciones para realizar las tareas de preparación y operación de las piezas que serán sometidas a tratamiento térmico.*
- *Interpretar la documentación técnica contenida en los planos y en las hojas de operaciones para realizar las tareas de preparación y operación de los hornos empleados para tratamientos térmicos*
- *Valorar el trabajo grupal en todos procesos empleados para la interpretación de documentación técnica y administrativa.*
- *Aplicar técnicas de preparación de superficies de materiales que han de ser sometidas a tratamientos térmicos y termoquímicos de acuerdo al estado de las mismas y a las condiciones del tratamiento a realizar.*
- *Aplicar técnicas de posicionamiento de piezas en los hornos de tratamientos térmicos y termoquímicos para garantizar la calidad del mismo, evitando deformaciones severas en el material y heterogeneidad en el tratamiento.*
- *Aplicar normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente en todo el proceso de tratamientos térmicos y termoquímicos.*
- *Considerar/evaluar las propiedades mecánicas y tecnológicas de los materiales para la realización/selección/ los procesos de tratamiento térmico*
- *Aplicar técnicas operativas para realizar tratamientos de normalizado, de recocido, de temple y revenido de acuerdo a las condiciones establecidas por especificaciones técnicas.*
- *Operar hornos a inducción para realizar tratamientos térmicos de acuerdo a las características y condiciones de ensayos, aplicando normas de seguridad y cuidado del medio ambiente.*
- *Aplicar procedimientos para realizar el control de los parámetros de tratamientos térmicos y termoquímicos durante y al finalizar los procesos utilizando instrumentos de medición.*
- *Valorar el trabajo grupal en todos procesos empleados para la extracción y preparación de probetas y en la realización de ensayos.*
- *Aplicar técnicas de mantenimiento de rutina en los hornos para realizar tratamientos térmicos y termoquímicos.*

Estas capacidades se asocian a los siguientes contenidos:

- Orden de trabajo: características, ítems que la componen, modelos, información que brinda e información que solicita. Alcance de la información. Hojas de operaciones: interpretación.
- Interpretación de planos: líneas, tipos. Acotaciones. Vistas. Escalas. Cortes, representación. Representación empleada para describir a los tratamientos térmicos en los materiales.
- Normas de representación gráfica. Interpretación y aplicación.
- Sistemas de unidades: Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA), Sistema Internacional (SI) y Sistema Inglés. Pasaje de unidades y relaciones entre sistemas. Aplicaciones. Fracciones, operaciones con fracciones.

- Hornos para tratamientos térmicos: características, gobierno y calibración de las condiciones operativas.
- Propiedades mecánicas y tecnológicas de los aceros: tenacidad, fragilidad, dureza, resistencia, elasticidad, plasticidad, resistencia al desgaste, conformación en frío, conformación en caliente, maquinabilidad y otras.
- Limpieza de superficies de piezas a tratar. Procesos físicos y procesos químicos. Herramientas y productos a utilizar. Método de proceso de limpieza. Normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente para estos procesos. Condiciones que deben presentar las superficies al ser tratadas.
- Los materiales y el calor: dilataciones, deformaciones. Relaciones entre los puntos de apoyo y las deformaciones. Posicionamiento de piezas mecánicas: delgadas, huecas, barras y otros tamaños y perfiles
- Normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente aplicadas a los procesos de los tratamientos térmicos y termoquímicos. Normas vigentes de carácter Jurisdiccional y Nacional. Riesgos durante el proceso. Medidas para la prevención de riesgos. Prendas de protección personal.
- Los tratamientos térmicos: normalizado, recocido, temple y revenido. Características. Métodos y procesos de tratamiento. Medios refrigerantes. Tiempos y velocidades de enfriamiento. Variables que deben controlarse en el proceso. Temperaturas de proceso. Normas de seguridad.
- Materiales ferrosos: diagrama hierro carbono. Estados alotrópicos del hierro. Temperaturas y puntos críticos. Transformaciones isotérmicas de la austenita de los aceros. Diagramas de transformación.
- Hornos para tratamientos térmicos: hornos continuos, rotativos y por inducción. Regulación y puesta a punto. Órganos de regulación. Parámetros de control, velocidad, recorrido, tiempo y temperatura. Útiles de verificación. Presostatos. Acondicionamientos de corrección. Normas de seguridad.
- Temperatura; unidades, escalas. Termómetros y pirómetros, características, mediciones de temperaturas. Presión: unidades, escalas. Manómetros, características, mediciones. Caudalímetros. Durómetros, características. Penetradores y accesorios. Precargas y cargas utilizadas en este ensayo. Escalas normales y superficiales. Dial indicador. Selector de cargas. Patrones de dureza. Procedimiento para realizar el ensayo de dureza. Condiciones de ensayo. Realización de los ensayos de dureza.
- Técnicas específicas para el trabajo grupal. Consenso en la distribución de las tareas. Criterios de trabajo grupal. Actitud crítica para la resolución de situaciones problemáticas.
- Método de control de rutina del estado de los hornos para tratamiento térmico.

En relación con la realización de tratamientos termoquímicos

Los alumnos deber realizar prácticas que incluyan todo el proceso de tratamiento termoquímico:

- Se les entregará información técnica, con ella deberán definir el procedimiento de limpieza de las superficies y la posición que adoptarán los materiales dentro del horno. Luego deberán operar el horno verificando los parámetros y regulando el proceso de acuerdo a las especificaciones técnicas. Finalizado el tratamiento deberán limpiar las piezas tratadas.
- Distintos tratamientos de cementado y nitrurado. En cada uno de los tratamientos deberán regular el proceso.
- Finalizado el trabajo deberán registrar las acciones realizadas

Durante todo el proceso aplicarán las normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente utilizando los elementos de seguridad.

Entran en juego las capacidades de:

- *Interpretar y completar los alcances de la información contenida en órdenes de pedido o de trabajo.*

- Interpretar la documentación técnica contenida en los planos y en las hojas de operaciones para realizar las tareas de preparación y operación de las piezas que serán sometidas a tratamiento térmico.
- Interpretar la documentación técnica contenida en los planos y en las hojas de operaciones para realizar las tareas de preparación y operación de los hornos empleados para tratamientos térmicos.
- Valorar el trabajo grupal en todos procesos empleados para la interpretación de documentación técnica y administrativa.
- Aplicar técnicas de preparación de superficies de materiales que han de ser sometidas a tratamientos térmicos y termoquímicos de acuerdo al estado de las mismas y a las condiciones del tratamiento a realizar.
- Aplicar técnicas de posicionamiento de piezas en los hornos de tratamientos térmicos y termoquímicos para garantizar la calidad del mismo, evitando deformaciones severas en el material y heterogeneidad en el tratamiento.
- Aplicar normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente en todo el proceso de tratamientos térmicos y termoquímicos.
- Aplicar técnicas operativas para realizar tratamientos de normalizado, de recocido, de temple y de revenido de acuerdo a las condiciones establecidas por especificaciones técnicas.
- Considerar las propiedades mecánicas y tecnológicas de los materiales para la realización/selección/ los procesos de tratamiento térmico
- Aplicar técnicas operativas para realizar los tratamientos termoquímicos de cementación, nitrurado de acuerdo a las condiciones establecidas por especificaciones técnicas.
- Operar hornos para realizar tratamientos termoquímicos de acuerdo a las características y condiciones de ensayos, aplicando normas de seguridad y cuidado del medio ambiente.
- Valorar el trabajo grupal en todos procesos empleados para la extracción y preparación de probetas y en la realización de ensayos.
- Aplicar técnicas de mantenimiento de rutina en los hornos para realizar tratamientos térmicos y termoquímicos.

Estas capacidades se asocian a los siguientes contenidos:

- Orden de trabajo: características, ítems que la componen, modelos, información que brinda e información que solicita. Alcance de la información. Hojas de operaciones: interpretación.
- Interpretación de planos: líneas, tipos. Acotaciones. Vistas. Escalas. Cortes, representación. Representación empleada para describir a los tratamientos térmicos en los materiales.
- Normas de representación gráfica. Interpretación y aplicación.
- Sistemas de unidades: Sistema Métrico Legal Argentino (SIMELA), Sistema Internacional (SI) y Sistema Inglés. Pasaje de unidades y relaciones entre sistemas. Aplicaciones. Fracciones, operaciones con fracciones.
- Hornos para tratamientos térmicos: características, gobierno y calibración de las condiciones operativas.
- Propiedades mecánicas y tecnológicas de los aceros: tenacidad, fragilidad, dureza, resistencia, elasticidad, plasticidad, resistencia al desgaste, conformación en frío, conformación en caliente, maquinabilidad y otras.
- Limpieza de superficies de piezas a tratar. Procesos físicos y procesos químicos. Herramientas y productos a utilizar. Método de proceso de limpieza. Normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente durante dichos procesos. Condiciones que deben presentar las superficies al ser tratadas.
- Los materiales y el calor: dilataciones, deformaciones. Relaciones entre los puntos de apoyo y las deformaciones. Posicionamiento de piezas mecánicas: delgadas, huecas, barras y otros tamaños y perfiles.
- Normas de seguridad, higiene y cuidado del medio ambiente aplicadas a los procesos de los tratamientos térmicos y termoquímicos. Normas vigentes de carácter Jurisdiccional y Nacional. Riesgos durante el proceso. Medidas para la prevención de riesgos. Prendas de protección personal.

- Cementación y nitruración: características, relación entre tiempo y penetración. Propiedades. Procesos de cementado y nitrurado.
- Hornos para tratamientos termoquímicos: Hornos de pote y campana. Descripción, partes fundamentales. Funcionamiento. Regulación. Variables a controlar en el proceso. Mecanismos de carga y descarga. Acondicionamientos de corrección. Normas de seguridad. Generadores de atmósfera controlado. Preparación y operación de atmósferas.
- Temperatura; unidades, escalas. Termómetros y pirómetros, características, mediciones de temperaturas. Presión: unidades, escalas. Manómetros, características, mediciones. Caudalímetros. Durómetros, características. Penetradores y accesorios. Precargas y cargas utilizadas en este ensayo. Escalas normales y superficiales. Dial indicador. Selector de cargas. Patrones de dureza. Procedimiento para realizar el ensayo de dureza. Condiciones de ensayo. Realización de los ensayos de dureza.
- Técnicas específicas para el trabajo grupal. Consenso en la distribución de las tareas. Criterios de trabajo grupal. Actitud crítica en la resolución de situaciones problemáticas
- Método de control de rutina del estado de los hornos para tratamiento térmico.