

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



Subsecretaría de Educación Media Superior

INDUSTRIAL 1

COMITÉS INTERINSTITUCIONALES DE FORMACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

Programa de Estudios
de la Carrera Técnica

PROCESOS DE MANUFACTURAS METÁLICAS

ACUERDO
653

Carrera Común



DIRECTORIO

Emilio Chuayffet Chemor
SECRETARIO DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Rodolfo Tuirán Gutiérrez
SUBSECRETARIO DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

Juan Pablo Arroyo Ortiz
COORDINADOR SECTORIAL DE DESARROLLO ACADÉMICO DE LA SEMS

César Turrent Fernández
DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA AGROPECUARIA

Luis F. Mejía Piña
DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA INDUSTRIAL

Ramón Zamanillo Pérez
DIRECTOR GENERAL DE EDUCACIÓN EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL MAR

Bonifacio Efrén Parada Arias
DIRECTOR GENERAL DE CENTROS DE FORMACIÓN PARA EL TRABAJO

Patricia Ibarra Morales
COORDINADORA NACIONAL DE ORGANISMOS DESCENTRALIZADOS ESTATALES DE CECYTES

Candita Gil Jiménez
DIRECTORA GENERAL DEL COLEGIO NACIONAL DE EDUCACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA

CRÉDITOS

COMITÉ TÉCNICO DIRECTIVO DE LA FORMACIÓN PROFESIONAL

Juan Pablo Arroyo Ortiz / Coordinador Sectorial de Desarrollo Académico

Francisco Escobar Vega / Director Técnico de la DGETA

José Ángel Camacho Prudente / Director Técnico de la DGETI

Víctor Manuel Rojas Reynosa / Director Técnico de la DGECyTM

Dirección Técnica de la DGCFT

Tomás Pérez Alvarado / Secretario de Desarrollo Académico y de Capacitación del CONALEP

COORDINADORES DEL COMPONENTE DE FORMACIÓN PROFESIONAL

Ana Margarita Amezcua Muñoz / Asesor en innovación educativa / CoSDAc

Ismael Enrique Lee Cong / Subdirector de innovación / CoSDAc

COORDINADORA DEL COMITÉ INTERINSTITUCIONAL

Delia Carmina Tovar Vázquez / CoSDAc

COORDINADORA DEL COMITÉ PEDAGÓGICO

María Norberta Valencia Montoya / DGETI

PARTICIPANTES DEL COMITÉ DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE LA CARRERA DE TÉCNICO EN PROCESOS DE MANUFACTURAS METÁLICAS

Miguel Ángel Herrera / CONALEP

Luis Gustavo Mendoza Acosta / DGETI

Adolfo Javier Nieto Aguilera / DGETI

Marco Antonio Ramírez Herrera/ CONALEP

Fernando Soria López / DGETI

Salvador Victoriano Granados/ DGETI

DISEÑO DE PORTADA

Edith Nolasco Carlón / CoSDAc

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Abril, 2013.

PARTICIPACIÓN DEL SECTOR PRODUCTIVO

ENTREVISTAS

DEACERO / El Chinaco Villagran, Guanajuato
COTROMA SA DE CV / Rancho El Sauz, Tarimoro, Guanajuato
KS de México / Crespo, Celaya, Guanajuato
GKN Celaya / Crespo, Celaya, Guanajuato
Grupo KASOKU Industrial S.A. de C.V. / Celaya, Guanajuato
TENNECO Automotive Servicios México / Celaya, Guanajuato
Válvulas Ríos Celaya / Celaya, Guanajuato
NICHELSON SA de CV / Tlalnepantla, Estado de México
NACIONAL DE COBRE / México, Distrito Federal
SMURFIT KAPPA / Xalostoc / Estado de México
CONDUIT SA de CV / Ecatepec, Estado de México
CILINDROS AUTOMOTRICES S.A. de C.V. / México, Distrito Federal
AUTOPRECISA SA de CV / Xalostoc, Estado de México
Taller de Maquinados Maldonado / Celaya Guanajuato

ESPECIALISTAS

Ignacio Medina Caraveo / CANACINTRA, Sector Industrias Metalmecánicas
Ramiro Ríos Esquivel / Altos Hornos de México
A. Carlos Arroyo Vega / CAFEL Ingeniería S.C.

ÍNDICE

PRESENTACIÓN

1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA CARRERA

1.1 Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico	9
1.2 Justificación de la carrera	10
1.3 Perfil de egreso	12
1.4 Mapa de competencias profesionales de la carrera de Técnico procesos de manufacturas metálicas	13
1.5 Cambios principales en los programas de estudio	14

2 MÓDULOS QUE INTEGRAN LA CARRERA

Módulo I - Inspecciona y prueba metales ferrosos y no ferrosos para la fabricación de productos	17
Módulo II - Manufactura metales ferrosos y no ferrosos	24
Módulo III - Corta y suelda metales ferrosos y no ferrosos	29
Módulo IV - Fabrica productos metálicos por fundición a presión	34
Módulo V - Conformar metales en frío	40

Recursos didácticos de la carrera	47
-----------------------------------	----

3 CONSIDERACIONES PARA DESARROLLAR LOS MÓDULOS EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL

3.1 Lineamientos metodológicos	62
3.2 Guía didáctica del Módulo I	65
Submódulo 1	65
Submódulo 2	79
Submódulo 3	92

PRESENTACIÓN

La Reforma Integral de la Educación Media Superior se orienta a la construcción de un Sistema Nacional de Bachillerato, con los propósitos de conformar una identidad propia de este nivel educativo y lograr un perfil común del egresado en todos los subsistemas y modalidades que lo constituyen, siempre dentro de un marco de pluralidad interinstitucional.

El perfil común del bachiller se construye a partir de las once competencias genéricas, que se complementan con las profesionales y las disciplinares básicas, las cuales favorecen la formación integral del estudiante para su mejor desarrollo social, laboral y personal, desde la posición de la sustentabilidad y el humanismo.

En esta versión del programa de estudios se confirman, como eje principal de formación, las estrategias centradas en el aprendizaje y el enfoque de competencias; con el fin de que se tengan los recursos metodológicos necesarios para elaborar y aplicar en el aula los módulos y submódulos.

El Gobierno de México y el Banco Interamericano de Desarrollo acordaron cofinanciar el Programa de Formación de Recursos Humanos basada en Competencias (PROFORHCOM), Fase II, cuyo objetivo general es contribuir a mejorar el nivel de competencia de los egresados de educación media superior en la formación profesional técnica y, por esa vía, sus posibilidades de empleabilidad.

La Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico (CoSDAc), de la Subsecretaría de Educación Media Superior (SEMS), funge como coordinadora técnica de estos trabajos; su contribución tiene como propósito articular los esfuerzos interinstitucionales de la DGETA, DGETI, DGEcyTM, CECyTE, CONALEP y DGCFT, para avanzar hacia esquemas cada vez más cercanos a la dinámica productiva.

La estrategia para realizar la actualización e innovación de la formación profesional técnica es la constitución de los Comités Interinstitucionales de Formación Profesional Técnica, integrados por profesores de las instituciones participantes, quienes tienen el perfil académico y la experiencia profesional adecuados. El propósito principal de estos comités es el desarrollo de la propuesta didáctica mediante la atención a las innovaciones pertinentes en el diseño de los programas de estudio, el desarrollo de material didáctico y la selección de materiales, herramientas y equipamiento, así como la capacitación técnica para cubrir el perfil profesional del personal docente que imparte las carreras técnicas. Estos programas de estudios se integran con tres apartados generales:

1. Descripción general de la carrera
2. Módulos que integran la carrera
3. Consideraciones para desarrollar los módulos de la formación profesional

Cada uno de los módulos que integran la carrera técnica tiene competencias profesionales valoradas y reconocidas en el mercado laboral, así como la identificación de los sitios de inserción, de acuerdo con el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN), además de la relación de las ocupaciones según la Clasificación Mexicana de Ocupaciones (CMO), en las cuales el egresado podrá desarrollar sus competencias en el sector productivo. Asimismo se contó con la participación de la Secretaría del Trabajo y Previsión Social en la integración de conceptos correspondientes al tema de productividad laboral incluidos transversalmente en las competencias profesionales y, por medio de lecturas recomendadas, en el apartado de fuentes de información.

En apartado de consideraciones para desarrollar los módulos de la formación profesional se ofrecen consideraciones pedagógicas y lineamientos metodológicos para que el profesor haga su planeación específica y la concrete en la elaboración de las guías didácticas por submódulo, en las que tendrá que considerar sus condiciones regionales, situación del plantel, características e intereses del estudiante y sus propias habilidades docentes.

Dicha planeación deberá caracterizarse por ser dinámica y propiciar el trabajo colaborativo, pues responde a situaciones escolares, laborales y particulares del estudiante, y comparte el diseño con los profesores del mismo plantel, o incluso de la región, por medio de diversos mecanismos, como las academias. Esta propuesta de formación profesional refleja un ejemplo que podrán analizar y compartir los profesores para producir sus propias guías didácticas, correspondientes a las carreras técnicas que se ofrecen en su plantel.

Las modificaciones a los programas de estudio de las carreras técnicas favorecen la creación de una estructura curricular flexible que permiten a los estudiantes participar en la toma de decisiones de manera que sean favorables a sus condiciones y aspiraciones.

1

Descripción General de la Carrera

1.1. Estructura Curricular del Bachillerato Tecnológico

(Acuerdo Secretarial 653)

1er. semestre	2o. semestre	3er. semestre	4o. semestre	5o. semestre	6o. semestre
Álgebra 4 horas	Geometría y Trigonometría 4 horas	Geometría Analítica 4 horas	Cálculo Diferencial 4 horas	Cálculo Integral 5 horas	Probabilidad y Estadística 5 horas
Inglés I 3 horas	Inglés II 3 horas	Inglés III 3 horas	Inglés IV 3 horas	Inglés V 5 horas	Temas de Filosofía 5 horas
Química I 4 horas	Química II 4 horas	Biología 4 horas	Física I 4 horas	Física II 4 horas	Asignatura propedéutica* (1-12)** 5 horas
Tecnologías de la Información y la Comunicación 3 horas	Lectura, Expresión Oral y Escrita II 4 horas	Ética 4 horas	Ecología 4 horas	Ciencia, Tecnología, Sociedad y Valores 4 horas	Asignatura propedéutica* (1-12)** 5 horas
Lógica 4 horas	Módulo I Inspecciona y prueba metales ferrosos y no ferrosos para la fabricación de productos 17 horas	Módulo II Manufactura metales ferrosos y no ferrosos 17 horas	Módulo III Corta y suelda metales ferrosos y no ferrosos 17 horas	Módulo IV Fabrica productos metálicos por fundición a presión 12 horas	Módulo V Conforma metales en frío 12 horas
Lectura, Expresión Oral y Escrita I 4 horas					

Áreas propedéuticas			
Físico-matemática	Económico-administrativa	Químico-Biológica	Humanidades y ciencias sociales
1. Temas de Física 2. Dibujo Técnico 3. Matemáticas Aplicadas	4. Temas de Administración 5. Introducción a la Economía 6. Introducción al Derecho	7. Introducción a la Bioquímica 8. Temas de Biología Contemporánea 9. Temas de Ciencias de la Salud	10. Temas de Ciencias Sociales 11. Literatura 12. Historia

Componente de formación básica

Componente de formación propedéutica

Componente de formación profesional

*Las asignaturas propedéuticas no tienen prerequisites de asignaturas o módulos previos.

*Las asignaturas propedéuticas no están asociadas a módulos o carreras específicas del componente profesional.

**El alumno cursará dos asignaturas del área propedéutica que elija.

Nota: Para las carreras que ofrece la DGCF, solamente se desarrollarán los Módulos de Formación Profesional.

1.2 Justificación de la carrera

La carrera de Técnico en procesos de manufacturas metálicas ofrece las competencias profesionales que permiten al estudiante realizar actividades dirigidas a: realizar pruebas metalográficas, mecánicas a metales aplicando normas de seguridad y no destructivas a metales aplicando normas de seguridad, elaborar piezas metálicas simples, taladrar y torneear metales, cepillar y fresar metales, trazar y cortar piezas metálicas, preparar las piezas para soldar, soldar piezas metálicas, fabricar matrices metálicas para fundición de metales, fabricar piezas fundidas a presión, cortar chapa metálica, ejecutar la operación de conformado y recubrir chapa metálica.

Todas estas competencias posibilitan al egresado su incorporación al mundo laboral o desarrollar procesos productivos independientes, de acuerdo con sus intereses profesionales y necesidades de su entorno social.

Así mismo, contribuyen a desarrollar competencias genéricas que les permitan comprender el mundo e influir en él, les capacita para aprender de forma autónoma a lo largo de la vida, desarrollar relaciones armónicas, participar en los ámbitos social, profesional y político.

Permite al técnico incorporarse al ámbito laboral en diversos sitios de inserción como:

- Fabricación de herramientas de mano metálicas sin motor
- Moldeo por fundición de piezas metálicas no ferrosas
- Moldeo por fundición de piezas de hierro y acero
- Fundición y refinación de otros metales no ferrosos
- Industria básica del aluminio
- Fabricación de otros productos de hierro y acero
- Fabricación de desbastes primarios y ferroaleaciones
- Maquinado de piezas metálicas para maquinaria y equipo en general
- Fabricación de otros productos metálicos
- Fabricación de estructuras metálicas
- Fabricación de productos de herrería
- Fabricación de tubos y postes de hierro y acero
- Fabricación de productos metálicos forjados y troquelados
- Fabricación de envases metálicos de calibre ligero
- Recubrimientos y terminados metálicos

Para lograr las competencias el estudiante debe de tener una formación profesional, que se inicia en el segundo semestre y se concluye en el sexto semestre, desarrollando en este lapso de tiempo las competencias profesionales que marca el programa de estudios.

Los primeros tres módulos de la carrera técnica tienen una duración de 272 horas cada uno, y los dos últimos de 192, un total de 1200 horas de formación profesional.

Cabe destacar que los módulos de formación profesional tienen carácter transdisciplinario, por cuanto corresponden con objetos y procesos de transformación que implica la integración de saberes de distintas disciplinas.

1.3 Perfil de egreso

La formación que ofrece la carrera de Técnico en procesos de manufacturas metálicas permite al egresado, a través de la articulación de saberes de diversos campos, realizar actividades dirigidas a la:

- Obtención de las competencias que le brindan una formación integral para incorporarse a la vida cotidiana,
- Así como desempeñarse en diferentes ambientes laborales,
- Ejerciendo la toma de decisiones con una actitud crítica,
- Creativa, ética y responsable , y
- Participando activamente en el mercado productivo con desempeño competitivo en el mundo del trabajo.
- Adicionalmente, si así lo decide, contará con las competencias necesarias para el acceso a la educación superior.

Durante el proceso de formación de los cinco módulos, el estudiante desarrollará o reforzará :

Las siguientes competencias profesionales:

- Inspeccionar y probar metales ferrosos y no ferrosos para la fabricación de productos
- Manufactura metales ferrosos y no ferrosos
- Cortar y soldar metales ferrosos y no ferrosos
- Fabricar productos metálicos por fundición a presión
- Conformar metales en frío

Y las competencias de empleabilidad y productividad:

- Trabajo en equipo
- Atención al proceso
- Comunicación efectiva
- Orientación al logro
- Adaptabilidad
- Planeación y organización
- Orientación a la mejora continua
- Atención al cliente
- Relaciones interpersonales
- Ética profesional

El egresado de la carrera de Técnico en procesos de manufacturas metálicas está en posibilidades de demostrar las competencias genéricas como:

- Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.
- Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.
- Sustenta una postura personal sobre temas de interés y relevancia general, considerando otros puntos de vista de manera crítica y reflexiva.
- Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida.
- Participa y colabora de manera efectiva en equipos diversos.

Es importante recordar que, en este modelo educativo, el egresado de la educación media superior desarrolla las competencias genéricas a partir de la contribución de las competencias profesionales al componente de formación profesional, y no en forma aislada e individual, sino a través de una propuesta de formación integral, en un marco de diversidad.

1.4 Mapa de competencias profesionales de la carrera de Técnico en procesos de manufacturas metálicas

Módulo I	Inspecciona y prueba metales ferrosos y no ferrosos para la fabricación de productos Submódulo 1 - Realiza pruebas metalográficas Submódulo 2 - Realiza pruebas mecánicas a metales aplicando normas de seguridad Submódulo 3 - Realiza pruebas no destructivas a metales aplicando normas de seguridad
Módulo II	Manufactura metales ferrosos y no ferrosos Submódulo 1 - Elabora piezas metálicas simples Submódulo 2 - Taladra y tornea metales Submódulo 3 - Cepilla y fresa metales
Módulo III	Corta y suelda metales ferrosos y no ferrosos Submódulo 1 - Traza, corta y suelda piezas metálicas con oxiacetileno Submódulo 2 - Prepara y suelda piezas metálicas con electrodo revestido Submódulo 3 - Suelta piezas metálicas con TIG, MAG, plasma y laser
Módulo IV	Fabrica productos metálicos por fundición a presión Submódulo 1 - Fabrica matrices metálicas para fundición de metales Submódulo 2 - Fabrica piezas fundidas a presión
Módulo V	Conforma metales en frio Submódulo 1 - Corta y conforma chapas metálicas para productos de pailería Submódulo 2 - Conforma piezas metálicas Submódulo 3 - Recubre piezas metálicas

1.5 Cambios principales en los programas de estudio

Contenido de los módulos

1. Identificación de ocupaciones y sitios de inserción

Nuestro país presenta una amplia diversidad de procesos de producción, desde los que utilizan tecnología moderna, hasta sistemas tradicionales; este hecho contribuye a diversificar las ocupaciones, lo que hace difícil nombrarlas adecuadamente. Con el propósito de utilizar referentes nacionales que permitan ubicar y nombrar las diferentes ocupaciones y sitios de inserción laboral, los Comités Interinstitucionales de Formación Profesional decidieron utilizar los siguientes referentes:

Clasificación Mexicana de Ocupaciones (CMO)

La Clasificación Mexicana de Ocupaciones es utilizada por el INEGI para realizar el proceso de codificación de la pregunta de Ocupación de la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) y la Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH). La CMO muestra la división técnica del trabajo y cubre las situaciones derivadas de la problemática del empleo que, en parte, se manifiesta en ocupaciones específicas, como resultado del autoempleo.

Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN-2007)

El SCIAN clasifica las actividades económicas de México, Estados Unidos y Canadá. Es una clasificación que el INEGI utiliza en los proyectos de estadística económica. De esta manera se unifica toda la producción de estadística económica entre México, Estados Unidos y Canadá.

2. Competencias / contenidos del módulo

Las competencias son los contenidos del módulo y se presentan de una forma integrada, es decir, se muestran como elemento de agrupamiento las competencias profesionales; en torno a ellas se articulan los submódulos. El propósito de presentarlas de esta manera es que el docente tenga una mirada general de los contenidos de todo el módulo. Las competencias / contenidos del módulo se clasifican en cuatro grupos:

2.1 Competencias profesionales

Las competencias profesionales describen una actividad que se realiza en un campo específico del quehacer laboral. Se puede observar en los contenidos que algunas competencias profesionales están presentes en diferentes submódulos, esto significa que debido a su complejidad se deben abordar transversalmente en el desarrollo del módulo a fin de que se desarrollen en su totalidad; asimismo se observa que otras competencias son específicas de un submódulo, esto significa que deben abordarse únicamente desde el submódulo referido.

2.2 Competencias disciplinares básicas sugeridas

Competencias relacionadas con el Marco Curricular Común del Sistema Nacional de Bachillerato. No se pretende que se desarrollen explícitamente en el módulo. Se presentan como un requerimiento para el desarrollo de las competencias profesionales. Se sugiere que se aborden a través de un diagnóstico, a fin de que se compruebe si el estudiante las desarrolló en el componente de formación básica.

2.3 Competencias genéricas sugeridas

Competencias relacionadas con el Marco Curricular Común del Bachillerato. Se presentan los atributos de las competencias genéricas que tienen mayor probabilidad de desarrollarse para contribuir a las competencias profesionales, por lo cual no son limitativas; usted puede seleccionar otros atributos que considere pertinentes. Estos atributos están incluidos en la redacción de las competencias profesionales, por lo que no deben desarrollarse explícitamente o por separado.

2.4 Competencias de empleabilidad sugeridas

Competencias propuestas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social que contribuyen al desarrollo de habilidades del estudiante para ingresar, mantenerse y desarrollarse en el campo laboral. Son viables, coherentes y pertinentes a los requerimientos del sector productivo y se desarrollan en las mismas competencias profesionales.

3. Estrategia de evaluación del aprendizaje

Se presentan las competencias profesionales específicas o transversales por evaluar, su relación con los submódulos y el tipo de evidencia sugerida como resultado de la ejecución de la competencia profesional.

4. Fuentes de información

Tradicionalmente, las fuentes de información se presentan al final de cada módulo sin una relación explícita con los contenidos. Esto dificulta su utilización. Como un elemento nuevo, en estos programas se presenta cada contenido con sus respectivas fuentes de información, a fin de que el docente ubique de manera concisa los elementos técnicos, tecnológicos, normativos o teóricos sugeridos.

5. Recursos didácticos

Se presentan agrupados por equipos, herramientas, materiales y mobiliario, además de incluir su relación con cada módulo.

6. Guía didáctica sugerida

Como ejemplo se presentan las guías didácticas por cada contenido del módulo I, a fin de que el docente pueda desarrollar las propias de acuerdo con su contexto. Las guías incluyen las actividades de cada fase; para cada una de ellas se describe el tipo de evidencia y el instrumento de evaluación, así como una propuesta de porcentaje de calificación.

2

Módulos que integran
la carrera

MÓDULO I

Información General

INSPECCIONA Y PRUEBA METALES FERROSOS Y NO FERROSOS PARA LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS

272 horas

// SUBMÓDULO 1

Realiza pruebas metalográficas
64 horas

// SUBMÓDULO 2

Realiza pruebas mecánicas a metales aplicando normas de seguridad
64 horas

// SUBMÓDULO 3

Realiza pruebas no destructivas a metales aplicando normas de seguridad
144 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN MEXICANA DE OCUPACIONES (CMO)

5141	Inspectores, probadores de procesamiento de metales
------	---

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2007)

333999	Fabricación de otra maquinaria y equipo para la industria en general
--------	--

INSPECCIONA Y PRUEBA METALES FERROSOS Y NO FERROSOS PARA LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS
RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Realizar pruebas metalográficas, pruebas mecánicas a metales aplicando normas de seguridad y pruebas no destructivas a metales aplicando normas de seguridad.

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Toma muestras de metales	1	Ferrosos y no ferrosos Cumpliendo con las especificaciones del cliente Cumpliendo con las normas de seguridad industrial De acuerdo con las normas ASTM
2	Prepara probetas	2	Ferrosos y no ferrosos Cumpliendo con las normas de seguridad industrial De acuerdo con las normas ASTM
3	Realiza ensayos no destructivos	3	De acuerdo al proceso de producción De acuerdo con las normas AWS Cumpliendo con las normas de seguridad industrial Siguiendo instrucciones del proceso
4	Prueba metales	1, 2, 3	Por ultrasonido En metales ferrosos y no ferrosos De acuerdo a criterios de aceptabilidad De dureza, tensión, impacto y flexión Siguiendo instrucciones del proceso Cumpliendo con las normas de seguridad industrial
5	Detecta defectos en piezas metálicas	1, 2, 3	Piezas soldadas Siguiendo instrucciones del proceso Cumpliendo con las normas de seguridad industrial

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

M6 Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente magnitudes del espacio que lo rodea.

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

CE5 Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.

GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

1.1 Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.

1.4 Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

AP6 Hacer caso omiso a distracciones del medio que pueden afectar su desempeño.

AP1 Detectar y reportar inconsistencias o errores en el producto, en el proceso o en los insumos.

INSPECCIONA Y PRUEBA METALES FERROSOS Y NO FERROSOS PARA LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS
ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Toma muestras de metales	1	Ferrosos y no ferrosos Cumpliendo con las especificaciones del cliente Cumpliendo con las normas de seguridad industrial De acuerdo con las normas ASTM	Las muestras de metales	La toma de muestras de metales
2	Prepara probetas	2	Ferrosos y no ferrosos Cumpliendo con las normas de seguridad industrial De acuerdo con las normas ASTM		La preparación de probetas
3	Realiza ensayos no destructivos	3	De acuerdo al proceso de producción De acuerdo con las normas AWS Cumpliendo con las normas de seguridad industrial. Siguiendo instrucciones del proceso.	El ensayo no destructivo	
4	Prueba metales	1, 2, 3	Por ultrasonido Ferrosos y no ferrosos De acuerdo a criterios de aceptabilidad. De dureza, tensión, impacto y flexión. Siguiendo instrucciones del proceso. Cumpliendo con las normas de seguridad industrial.		La prueba de metales

INSPECCIONA Y PRUEBA METALES FERROSOS Y NO FERROSOS PARA LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS
ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
5	Detecta defectos en piezas metálicas	1, 2, 3	Piezas soldadas Siguiendo instrucciones del proceso. Cumpliendo con las normas de seguridad industrial.		La detección de defectos

INSPECCIONA Y PRUEBA METALES FERROSOS Y NO FERROSOS PARA LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS

FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Toma muestras de metales	1	Gil, F. J y Planellav, J. M. (2005). <i>Metalografía</i>. España: Ediciones UPC. Hamer, E. D. (2005). <i>Ensaye e inspección de los materiales en ingeniería</i>. México: CECSA. Capítulo 1 y 12. Neely, J. E. (2002). <i>Metalurgia y materiales industriales</i>. México: LIMUSA Capítulo 3,4,5,7 y 8. ASTM. (2010). <i>Book of Standards Vol. 03.01 Metals-Mechanical Testing; Elevate and Low Temperature Test; Metallography</i>. USA: ASTM
2	Prepara probetas	2	Gil, F. J y Planellav, J. M. (2005). <i>Metalografía</i>. España: Ediciones UPC. Hamer, E. D. (2005). <i>Ensaye e Inspección de los Materiales en Ingeniería</i>. México: CECSA. Capítulo 1 y 12. Neely, J. E. (2002). <i>Metalurgia y materiales industriales</i>. México: LIMUSA Capítulo 3,4,5,7 y 8 ASTM. (2010). <i>Book of Standards Vol. 03.01 Metals-Mechanical Testing; Elevate and Low Temperature Test; Metallography</i>. USA: ASTM.
3	Realiza ensayos no destructivos	3	Hamer, E. D. (2005). <i>Ensaye e Inspección de los Materiales en Ingeniería</i>. México: CECSA. Capítulo 4, 5, 6, 7, 8 y 9. Marks, L. S., Avallone, E. A. y Baumeister T. (2009). <i>Manual del ingeniero mecánico</i>. Vol 1. México: Mc. Graw Hill Neely, J. E. (2002). <i>Metalurgia y materiales industriales</i>. México: LIMUSA Capítulo 6

INSPECCIONA Y PRUEBA METALES FERROSOS Y NO FERROSOS PARA LA FABRICACIÓN DE PRODUCTOS

FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
4	Prueba metales	1, 2, 3	Dirección General de Normas. (2006). <i>Norma NOM B-79. Método para la preparación de probetas metalográficas</i>. México: DGN. Hamer, E. D. (2005). <i>Ensayo e Inspección de los Materiales en Ingeniería</i>. México: CECSA. Capítulo 4, 5, 6, 7, 8 y 9. Marks, L. S., Avallone, E. A. y Baumeister T. (2009). <i>Manual del ingeniero mecánico</i>. Vol 1. México: Mc. Graw Hill. Neely, J. E. (2002). <i>Metalurgia y materiales industriales</i>. México: LIMUSA Capítulo 6. ASTM. (2010). <i>Book of Standards Vol. 03.01 Metals-Mechanical Testing; Elevated and Low Temperature Test; Metallography</i>. USA: ASTM.
5	Detecta defectos en piezas metálicas	1, 2, 3	Mc. Master. (2011). <i>Handbook of Nondestructive Testing</i>. USA: American Society for Nondestructive Testing Hamer, E. D. (2005). <i>Ensayo e Inspección de los Materiales en Ingeniería</i>. México: CECSA. Capítulo 10 y 11. Neely, J. E. (2002). <i>Metalurgia y materiales industriales</i>. México: LIMUSA Capítulo 6, 21. ASTM. (2010). <i>Book of Standards .Vol. 03.03 Non Destructive Testing</i>. USA: ASTM.

MÓDULO II

Información General

MANUFACTURA METALES FERROSOS Y NO FERROSOS

272 horas

// SUBMÓDULO 1

Elabora piezas metálicas simples
64 horas

// SUBMÓDULO 2

Taladra y tornea metales
96 horas

// SUBMÓDULO 3

Cepilla y fresa metales
112 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN MEXICANA DE OCUPACIONES (CMO)

1204	Técnico en máquinas y herramientas
------	------------------------------------

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2007)

331112	Fabricación de desbastes primarios y ferroaleaciones
332710	Maquinado de piezas metálicas para maquinaria y equipo en general
332999	Fabricación de otros productos metálicos

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Elaborar piezas metálicas simples, taladrar y torneear metales y cepillar y fresar metales.

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Dibuja piezas	1, 2, 3	De materiales metálicos Asistido por computadora Bajo la norma (ISO Y ANSI) Utilizando software actualizados
2	Interpreta planos	1, 2, 3	De piezas metálicas Utilizando las normas (ISO Y ANSI)
3	Ajusta piezas	1, 2, 3	De materiales metálicos Utilizando herramientas de corte manual de uso común Cumpliendo las normas de seguridad industrial
4	Maquina piezas	1, 2, 3	De materiales ferrosos y no ferrosos Con maquinas herramientas De acuerdo a especificaciones del plano Respetando las normas de seguridad e higiene. Cumpliendo con los compromisos de trabajo en equipo

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

CE7 Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

AD4 Utilizar los nuevos conocimientos en el trabajo diario.

TE5 Cumplir compromisos de trabajo en equipo.

EP4 Promover el cumplimiento de normas y disposiciones en un espacio dado.

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Dibuja piezas	1, 2, 3	De materiales metálicos Asistido por computadora Bajo la norma (ISO Y ANSI) Utilizando software actualizados	Las piezas dibujadas	
2	Interpreta planos	1, 2, 3	De piezas metálicas Utilizando las normas (ISO Y ANSI)		La interpretación de planos
3	Ajusta piezas	1, 2, 3	De materiales metálicos Utilizando herramientas de corte manual de uso común Cumpliendo las normas de seguridad industrial		El ajuste de piezas
4	Maquina piezas	1, 2, 3	De materiales ferrosos y no ferrosos Con maquinas herramientas De acuerdo a especificaciones del plano Respetando las normas de seguridad e higiene. Cumpliendo con los compromisos de trabajo en equipo	Las piezas maquinadas	

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Dibuja piezas	1, 2, 3	Giesecke, F. (2006). <i>Dibujo y comunicación gráfica</i>. (3ª ed.). México: Pearson educación. pp 147-358 Meneses, J., Álvarez, C. y Rodríguez S. (2006). <i>Introducción al solid edge</i>. Madrid, España: Thomson paraninfo S.A. Spencer, C., Dygdon, H. y Dygdon T. (2007). <i>Dibujo Técnico Básico</i>. México: CECSA.
2	Interpreta planos	1, 2, 3	Chevalier, A. (2010). <i>Dibujo Industrial</i>. México: Noriega Limusa, Moris, G. (2006). <i>Dibujo técnico segundo curso de bachillerato ejercicios y problemas resueltos</i> 2da edición, Oviedo, España: Textos universitarios Ediuno. cap. 1-25. Spencer, C., Dygdon, H. y Dygdon T. (2007). <i>Dibujo Técnico Básico</i>. México: CECSA.
3	Ajusta piezas	1, 2, 3	Ford, H. (2010) <i>Teoría del taller</i>. México: G. Gili, S.A. de C.V. Hoffman, G. E. (2009). <i>Trabajos de banco y metalurgia práctica</i>. México: Noriega Krar, F. S. (2010). <i>Tecnología de la Máquinas Herramienta</i>. México: Alfaomega.
4	Maquina piezas	1, 2, 3	Groover, M. (2006). <i>Fundamentos de manufactura moderna, materiales procesos y sistemas</i>. México: Pearson. cap. 20-26. Groover, M. (2006). <i>Procesos industriales</i> 2a ed.. Madrid, España: Vision net. pp. 85-120. Ginjaume, P. A. y Torre, C. F. (2009). <i>Realización de proyectos y piezas en las máquinas herramienta: Libro De Prácticas</i>. Paraninfo. Steven, S. y Serope K. (2007). <i>Manufacturas ingeniería y tecnología</i> 5a ed.. México: Pearson educación.

MÓDULO III

Información General

CORTA Y SUELDA METALES FERROSOS Y NO FERROSOS

272 horas

// SUBMÓDULO 1

Traza, corta y suelda piezas metálicas con oxiacetileno
64 horas

// SUBMÓDULO 2

Prepara y suelda piezas metálicas con electrodo
revestido
64 horas

// SUBMÓDULO 3

Suelda piezas metálicas con TIG, MAG, plasma y laser
144 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN MEXICANA DE OCUPACIONES (CMO)

1204	Técnico en soldadura
------	----------------------

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2007)

332310	Fabricación de estructuras metálicas
332320	Fabricación de productos de herrería

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

CE7 Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

6.1 Elige las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discrimina entre ellas de acuerdo a su relevancia y confiabilidad.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

AP3 Registrar y revisar información para asegurar que sea correcta.

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.

AD3 Se adapta para un cambio positivo.

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Interpreta el plano	1, 2, 3	De las piezas a soldar Eligiendo el equipo adecuado al proceso especificado Revisando la información para asegurarse que sea correcta		La interpretación de planos
2	Identifica el metal	1, 2, 3	Determinando su soldabilidad Aplicando técnicas físicas Aplicando técnicas químicas	El metal identificado	
3	Corta piezas	1, 2, 3	De metales ferrosos y no ferrosos Utilizando procesos manuales Utilizando equipos innovadores Siguiendo procedimientos e instrucciones del plano Aplicando las normas de seguridad industrial Concretando los objetivos y las metas con electrodo revestido SMAW	Las piezas cortadas	El corte de piezas

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
4	Suelda piezas	1, 2, 3	De metales ferrosos y no ferrosos Utilizando aportes de cuerdo al proceso seleccionado Con equipos innovadores Siguiendo las medidas de seguridad e higiene Utilizando el proceso TIG, MAG, Plasma y Laser Con electrodo revestido SMAW		El soldado de las piezas

CORTA Y SUELDA METALES FERROSOS Y NO FERROSOS

FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Interpreta el plano	1, 2, 3	Chevalier, A. (2004). <i>Dibujo Industrial</i>. México: Noriega Limusa. Company, P., Vergara, M. y Mondragon, S. (2007). <i>Dibujo Industrial. Castello de la Plana</i>. Publicaciones de la Universidad Jaume I. Neely, J. E. (2007). <i>Metallurgy and Materials Industriales</i>. Mexico D. F.: Limusa S. A. de C. V.
2	Identifica el metal	1, 2, 3	Callister, W., Jr. (2006). <i>Introducción a ciencia e ingeniería de los materiales</i>. Reverté SA. Whitten, K. W., Davis, R. E., Peck, M. L. y Stanley, G. G. (2008). <i>Química</i>. (8a. Ed.). Mexico D. F.: Cengage Learning Editores S. A. de C. V. Capítulo. 19.
3	Corta piezas	1, 2, 3	Doyle, L.E. et. al. (1988). <i>Materiales y procesos de manufactura para Ingenieros</i>. México: Prentice Hall Hispanoamericana. Jeffus, L., Bower, L. (2010). <i>Welding. Skills, Processes and Practices For Entry-Level Welders</i>. Clifton Park, NY. USA: Delmar Cengage Learning
4	Suelda piezas	1, 2, 3	Jeffus, L. (2009). <i>Soldadura. Principios y Aplicaciones</i>. Madrid España: Paraninfo S. A. Jeffus, L., Bower, L. (2010). <i>Welding. Skills, Processes and Practices For Entry-Level Welders</i>. Clifton Park, NY. USA: Delmar Cengage Learning Pender, J. A. (2006). <i>Manual de soldadura Moderna. Riverview, MI</i>. U.S.A..McGraw Hill,Ryerson Ltd. Horwitz, H. (2008). <i>Soldadura, Aplicaciones y Práctica</i>. Boston, Massachusetts: Alfaomega. Kazanas, H. (2005). <i>Procesos Básicos de Manufactura</i>. Illinois: Mc Graw Hill.

MÓDULO IV

Información General

FABRICA PRODUCTOS METÁLICOS POR FUNDICIÓN A PRESIÓN

192 horas

// SUBMÓDULO 1

Fabrica matrices metálicas para fundición de metales
64 horas

// SUBMÓDULO 2

Fabrica piezas fundidas a presión
128 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN MEXICANA DE OCUPACIONES (CMO)

1204	Técnico en fundición
5340	Colador de metales
5340	Colador en moldes

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2007)

331520	Moldeo por fundición de piezas metálicas no ferrosas
331510	Moldeo por fundición de piezas de hierro y acero
331419	Fundición y refinación de otros metales no ferrosos
331310	Industria básica del aluminio
331220	Fabricación de otros productos de hierro y acero

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Fabricar matrices metálicas para fundición de metales y piezas fundidas a presión.

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Dibuja modelo de matriz metálica	1	Utilizando tecnología CAD CAM Utilizando el softwer magma soft
2	Ajusta maquinaria	1, 2	De acuerdo a las instrucciones del equipo Utilizando normas de seguridad De acuerdo al material
3	Ajusta variables de fundición	2	De acuerdo a las instrucciones del equipo Utilizando normas de seguridad
4	Funde metales	2	No ferrosos Siguiendo el proceso de inyección Utilizando normas de seguridad e higiene Cuidando el medio ambiente
5	Inyecta metal	2	Utilizando el equipo de inyección Utilizando normas de seguridad e higiene

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN
DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

CE7 Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

7.2 Identifica las actividades que le resultan de menor y mayor interés y dificultad, reconociendo y controlando sus reacciones frente a retos y obstáculos.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

TE1 Realizar actividades para la concreción de objetivos y metas.

AD3 Se adapta para un cambio positivo.

AP2 Verificar el cumplimiento de los parámetros de calidad exigidos.

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Dibuja modelo de matriz metálica	1	Utilizando tecnología CAD CAM Utilizando el softwer Magma soft	El modelo dibujado	
2	Ajusta maquinaria	1, 2	De acuerdo a las instrucciones del equipo Utilizando normas de seguridad De acuerdo al material		El ajuste de la máquina
3	Ajusta variables de fundición	2	De acuerdo a las instrucciones del equipo Utilizando normas de seguridad		El ajuste de las variables de fundición
4	Funde metales	2	No ferrosos Siguiendo el proceso de inyección Utilizando normas de seguridad e higiene Cuidando el medio ambiente		La fundición de metales
5	Inyecta metal	2	Utilizando el equipo de inyección Utilizando normas de seguridad e higiene		La inyección del metal

FABRICA PRODUCTOS METÁLICOS POR FUNDICIÓN A PRESIÓN

FUENTES DE INFORMACIÓN

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Dibuja modelo de matriz metálica	1	Spencer, C., Dygdon, H. y Dygdon, T. (2007). <i>Dibujo Técnico Básico</i>. México: CECSA. Chevalier, A. (2010). <i>Dibujo Industrial</i>. México: Noriega Limusa. Schneider, W. y Sappert, D. (2007). <i>Manual práctico de dibujo técnico</i>. España: Reverté.
2	Ajusta maquinaria	1, 2	Morral, F. R. , Jimeno, E. y Molera, P. (2005). <i>Metalurgia General, Tomo II</i>. España: Reverté, S.A. Capítulo. 23 Kalpakjian, S., Schmid, S. R. (2005). <i>Manufactura ingeniería y tecnología</i>. México: Editorial Prentice Hall. Capítulo. 10 y 11 Groover, M. P. (2007). <i>Fundamentos de Manufactura Moderna materiales, procesos y sistemas</i>. México: Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana S.A. Capítulo. 12 y 13.
3	Ajusta variables de fundición	2	Appold, H., Feiler, K., Reinhard, A. y Schmidt P. (2005). <i>Tecnología de los metales para profesiones técnico mecánicas</i>. España: Editorial Reverté. Capítulo. 3 Kalpakjian, S. y Schmid S. R. (2005). <i>Manufactura ingeniería y tecnología</i>. México: Editorial Prentice Hall. Capítulo. 10 y 11 Hufnagel, W. (2005). <i>Manual del aluminio Vol. I</i>. España: Reverté, S.A. Capítulo. 7 Groover, M. P. (2007). <i>Fundamentos de Manufactura Moderna materiales, procesos y sistemas</i>. México: Prentice-Hall Hispanoamericana S.A. Capítulo. 12 y 13.
4	Funde metales	2	Kalpakjian, S., Schmid, S. R. (2005). <i>Manufactura ingeniería y tecnología</i>. México: Editorial Prentice Hall. Capítulo. 11 Hufnagel, W. (2005). <i>Manual del aluminio Vol. I</i>. España: Editorial Reverté, S.A. Capítulo. 7. Groover, M. P. (2007). <i>Fundamentos de Manufactura Moderna materiales, procesos y sistemas</i>. México: Prentice-Hall Hispanoamericana S.A. Cap. 12 y 13.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
5	Inyecta metal	2	Abril, E.R. (2006). <i>Metalurgia Técnica y Fundición</i>. España: Editorial Alsina. Capítulo. XIX, XX y XXIV. Groover, M. P. (2007). <i>Fundamentos de Manufactura Moderna materiales, procesos y sistemas</i>. México: Prentice-Hall Hispanoamericana S.A. Capítulo. 12 y 13. Hufnagel, W. (2005). <i>Manual del aluminio Vol. I</i>. España: Editorial Reverté, S.A. Capítulo. 7. Kalpakjian, S., Schmid,S. R. (2005). <i>Manufactura ingeniería y tecnología</i>. México: Editorial Prentice Hall. Capítulo. 11.

MÓDULO V

Información General

CONFORMA METALES EN FRÍO

192 horas

// SUBMÓDULO 1

Corta y conforma chapas metálicas para productos de pailería
64 horas

// SUBMÓDULO 2

Conforma piezas metálicas
64 horas

// SUBMÓDULO 3

Recubre piezas metálicas
64 horas

OCUPACIONES DE ACUERDO A LA CLASIFICACIÓN MEXICANA DE OCUPACIONES (CMO)

5343	Operador de troqueladora mecánica
1204	Técnico en galvanoplastia
5342	Enchapador en metal

SITIOS DE INSERCIÓN DE ACUERDO AL SISTEMA DE CLASIFICACIÓN INDUSTRIAL DE AMÉRICA DEL NORTE (SCIAN-2007)

331220	Fabricación de otros productos de hierro y acero
332110	Fabricación de productos metálicos forjados y troquelados
332430	Fabricación de envases metálicos de calibre ligero
332810	Recubrimientos y terminados metálicos

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Cortar y conformar chapas metálicas para productos de pailería, conformar piezas metálicas y recubrir chapa metálica.

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
1	Corta láminas	1, 2	De metal Utilizando equipo manual Utilizando equipos innovadores Aplicando las medidas de seguridad e higiene industrial. Estableciendo prioridades y tiempos
2	Da forma a laminas	1, 2	De metal Utilizando equipos mecánicos Utilizando equipos automatizados Siguiendo especificaciones establecidas en un plano Aplicando las medidas de seguridad e higiene industrial Estableciendo claramente las metas y objetivos de su área de trabajo
3	Limpia piezas	3	De metal Utilizando equipos mecánicos Utilizando equipos automatizados Siguiendo especificaciones establecidas en un plano Aplicando las medidas de seguridad e higiene industrial Estableciendo claramente las metas y objetivos de su área de trabajo Utilizando químicos

RESULTADO DE APRENDIZAJE

Al finalizar el módulo el estudiante será capaz de:

- Cortar y conformar chapas metálicas para productos de pailería, conformar piezas metálicas y recubrir chapa metálica

COMPETENCIAS / CONTENIDOS POR DESARROLLAR

No.	PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES
4	Prepara piezas	3	De metal Utilizando equipos mecánicos Utilizando equipos automatizados Siguiendo especificaciones establecidas en un plano Aplicando las medidas de seguridad e higiene industrial Estableciendo claramente las metas y objetivos de su área de trabajo Utilizando químicos
5	Recubre piezas	3	De metal Utilizando equipos mecánicos Utilizando equipos automatizados Verificando el cumplimiento de los parámetros de calidad Cumpliendo las normas de higiene y seguridad Aplicando medidas de protección al medio ambiente

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN

DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

Competencias que se requieren para desarrollar las profesionales. Se desarrollan desde el componente de formación básica.

CE7 Hace explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.

M6 Cuantifica, representa y contrasta experimental o matemáticamente magnitudes del espacio que lo rodea.

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

GENÉRICAS SUGERIDAS

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

5.1 Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo.

8.1 Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

Estos atributos están incluidos en las competencias profesionales; por lo tanto no se deben desarrollar por separado.

PO4 Establecer prioridades y tiempos.

PO2 Tener claras las metas y objetivos de su área y de su puesto.

AP2 Verificar el cumplimiento de los parámetros de calidad exigidos.

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

La evaluación se realiza con el propósito de evidenciar, en la formación del estudiante, el desarrollo de las competencias profesionales y genéricas de manera integral mediante un proceso continuo y dinámico, creando las condiciones en las que se aplican y articulan ambas competencias en distintos espacios de aprendizaje y desempeño profesional. En el contexto de la evaluación por competencias es necesario recuperar las evidencias de desempeño con diversos instrumentos de evaluación, como la guía de observación, bitácoras y registros anecdóticos, entre otros. Las evidencias por producto, con carpetas de trabajos, reportes, bitácoras y listas de cotejo, entre otras. Y las evidencias de conocimientos, con cuestionarios, resúmenes, mapas mentales y cuadros sinópticos, entre otras. Para lo cual se aplicará una serie de prácticas integradoras que arroje las evidencias y la presentación del portafolio.

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
1	Corta láminas	1, 2	De metal Utilizando equipo manual Utilizando equipos innovadores Aplicando las medidas de seguridad e higiene industrial. Estableciendo prioridades y tiempos		El corte de láminas
2	Da forma a laminas	1, 2	De metal Utilizando equipos mecánicos Utilizando equipos automatizados Siguiendo especificaciones establecidas en un plano Aplicando las medidas de seguridad e higiene industrial Estableciendo claramente las metas y objetivos de su área de trabajo	Las láminas conformadas	
3	Limpia piezas	3	De metal Utilizando equipos mecánicos Utilizando equipos automatizados Siguiendo especificaciones establecidas en un plano Aplicando las medidas de seguridad e higiene industrial		La limpieza de las piezas

ESTRATEGIA DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	SITUACIONES	PRODUCTO	DESEMPEÑO
3	Limpia piezas	3	Estableciendo claramente las metas y objetivos de su área de trabajo Utilizando químicos		La limpieza de las piezas
4	Prepara piezas	3	De metal Utilizando equipos mecánicos Utilizando equipos automatizados Siguiendo especificaciones establecidas en un plano Aplicando las medidas de seguridad e higiene industrial Estableciendo claramente las metas y objetivos de su área de trabajo Utilizando químicos		La preparación de las piezas
5	Recubre piezas	3	De metal Utilizando equipos mecánicos Utilizando equipos automatizados Verificando el cumplimiento de los parámetros de calidad Cumpliendo las normas de higiene y seguridad Aplicando medidas de protección al medio ambiente		El recubrimiento de las piezas

No.	COMPETENCIAS PROFESIONALES	SUBMÓDULO	REFERENCIAS
1	Corta láminas	1, 2	Appold, H. et. al. (2006). <i>Tecnología de los metales</i>. España: Reverté, Doyle, L.E. et. al. (1988). <i>Materiales y procesos de manufactura para Ingenieros</i>. México: Prentice Hall Hispanoamericana. Jeffus, L. y Bower, L. (2010). <i>Welding. Skills, Processes and Practices For Entry-Level Welders</i>. Clifton Park, NY. USA: Delmar Cengage Learning.
2	Da forma a laminas	1, 2	Appold, H., Feiler, K., Reinhard, A. y Schmid, P. (2005). <i>Tecnología de los metales</i>. Barcelona España: Reverte. Gomez, T. M., Navarro, J. M., Agueda, E. C. , Garcia, J. L. y García, J. G. (2007). <i>Carrocerías, Elementos Fijos</i>. Madrid: Espana. Pozos, N. P. (2006). <i>Tecnología de los metales y procesos de manufactura</i>. Caracas: Universidad Católica Andres Bello. Rocha , D. J. (2005). <i>Procesos para la Ingeniería de Manufactura</i>. México. Alfaomega. Kazanas, H. (2005). <i>Procesos Básicos de Manufactura</i>. Illinois: Mc Graw Hill.
3	Limpia piezas	3	Calvo, J. C. (2009). <i>Pinturas y recubrimientos, introduccion a su tecnologia</i>. Espana: Diaz de Santos. Kanani, N. (2004). <i>Electroplating basic principles, procceses and practice</i>. USA: Elsevier Ltd. Smith, W. F. (2008). <i>Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales</i>. México: Mc. Graw Hill.
4	Prepara piezas	3	Calvo, J. C. (2009). <i>Pinturas y recubrimientos, introduccion a su tecnologia</i>. Espana: Diaz de Santos. Kanani, N. (2004). <i>Electroplating basic principles, procceses and practice</i>. USA: Elsevier Ltd. Smith, W. F. (2008). <i>Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales</i>. México: Mc. Graw Hill.
5	Recubre piezas	3	Calvo, J. C. (2009). <i>Pinturas y recubrimientos, introduccion a su tecnologia</i>. Espana: Diaz de Santos. Kanani, N. (2004). <i>Electroplating basic principles, procceses and practice</i>. USA: Elsevier Ltd. Smith, W. F. (2008). <i>Fundamentos de la Ciencia e Ingeniería de Materiales</i>. México: Mc. Graw Hill.

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
EQUIPOS	
Espectrómetro de masas	I
Maquina de medir por coordenadas tipo puente	I, II, V
Durómetro	I, II, V
Medidor de espesores de pared por ultrasonido	I
Inspección por ultrasonido	I, III
Rayos x equipo portátil para inspección de soldaduras	I, III
Máquina universal	I, II, III
Rugosímetro	I, II
Máquina de corte para preparar probetas metalográficas	I
Prensa de montaje para preparar piezas pequeñas en probetas metalográficas	I
Máquina de desbaste y pulido para preparar probetas metalográficas	I
Microscopio óptico con interface para observación de microestructuras	I
Centro de maquinado con control intercambiable	II
Torno horizontal	II
Fresa universal	II
Cepillo de codo	II
Taladro magnético de banco	II
Rectificadora de alta precisión de superficies	II
Equipo mecanizado de corte oxiacetilénico	III
Extractor de humos	III
Kit para soldar y cortar con oxiacetileno	III
Maquina de corte con laser CNC	III
Maquina de corte con plasma	III

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
EQUIPOS	
Máquina de corte con plasma CNC	III
Máquina de soldar para proceso MIG(GMAG), flux cored (FCAW)	III
Máquina para proceso TIG (GTAW)	III
Máquina soldadora por resistencia	III
Robot industrial para procesos de soldadura por arco	III
Robot industrial para procesos laser	III
Soldadora eléctrica para electrodo revestido	III
Tanque de acetileno	III
Tanque para oxígeno	III
Centro de mecanizado laser	III, V
Maquina de fundición de baja presión con matriz metálica	IV
Sierra eléctrica	IV
Horno eléctrico	IV
Simulador para fundir metales ferrosos y ferrosos	IV
Tronzadora manual de disco para corte de hierro	I, II, II, IV, V
Sierra cinta	I, II, II, IV, V
Dobladora hidráulica de tubos	V
Dobladora hidráulica	V
Prensa universal hidráulica	V
Equipo de pintura electrostática	V
Cabina de aplicación para pintura electrostática altura 2mts, largo 2mts ancho 1.8mts	V
Equipo galvanoplastia, cromado, plateado, niquelado, cobrizado	V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
EQUIPOS	
Compresor portátil	I, II, III, IV, V
Equipo para metalizado por polvos	III
Esmeril de banco	I, II, III, IV, V
Lápiz grabador eléctrico	I, II, III, IV, V
Mezcladora de gases	III
Moto tool	I, II, III, IV, V
Taladro de martillo rotatorio	I, II, III, IV, V
Taladro manual	I, II, III, IV, V
Proyector con accesorios	I
Juego de reparaciones industriales	I, II, III, IV, V
Pulidora chica o miniamoladora	I, II, III, IV, V
PC de escritorio	I,II,III,IVV
Pulidora o amoladora	I, II, III, IV, V
Remachadora manual de acordeón	I, II, III, IV, V
Remachadora neumática	I, II, III, IV, V
Pizarrón electrónico	I,II,III,IVV
Roedora	I, II, III, IV, V
Regulador no brake	I,II,III,IVV
Sierra de calar	I, II, III, IV, V
Sistema de metalización con soplete	III

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
HERRAMIENTAS	
Aceitera tipo palanca	I, II, III, IV, V
Amperímetro de gancho	I, II, III, IV, V
Arco para seguetas	I, II, III, IV, V
Barra para albañil	I, II, III, IV, V
Boquilla para calentar oxígeno- acetileno	III
Boquilla para calentar oxígeno- butano	III
Caja metálica para herramientas	I, II, III, IV, V
Calibrador gage para brocas	I, II, III, IV, V
Calibrador para espesores	I, II, III, IV, V
Capucha de mezclilla	III
Careta electrónica para soldadura	III
Careta para soldadura eléctrica	III
Cautín eléctrico	III
Cepillo de alambre para lima combinado	I, II, III, IV, V
Cepillo de alambre tipo zapatero	I, II, II, IV, V
Cepillo de alambre tipo zapatero	I, II, II, IV, V
Comparador de rosca métrica 60°	I, II, III, IV, V
Comparador de roscas americanas 60°	I, II, III, IV, V
Compas de trazo de puntas	I, II, III, IV, V
Compas de trazo de puntas de 4"	I, II, III, IV, V
Compas de trazo de puntas de 6"	I, II, III, IV, V
Compas de trazo de puntas de 8"	I, II, III, IV, V
Compas hermafrodita	I, II, III, IV, V
Compas para exteriores	I, II, III, IV, V
Compas para interiores	I, II, III, IV, V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
HERRAMIENTAS	
Conexiones para manguera de acetileno	III
Conexiones para manguera de oxígeno	III
Escuadra falsa	I, II, III, IV, V
Escuadra metálica De 10"	I, II, III, IV, V
Escuadra metálica De 24"	I, II, III, IV, V
Escuadra metálica De 6"	I, II, III, IV, V
Extensión eléctrica	I, II, III, IV, V
Extinguidor	I, II, III, IV, V
Extractor de poleas	I, II, III, IV, V
Faja con soporte estándar	I, II, III, IV, V
Flexometro 3M	I, II, III, IV, V
Flexometro 6M	I, II, III, IV, V
Gafas de seguridad oscuras	I, II, III, IV, V
Gafas de seguridad transparente+	I, II, III, IV, V
Gafas para rayos X	III
Gafas para soldadura autógena	III
Gage para laminas y alambres	I, II, III, IV, V
Guantes de carnaza	I, II, III, IV, V
Guantes de piel para proceso tig	I, II, III, IV, V
Juego de llaves combinadas en pulgadas	I, II, III, IV, V
Juego de llaves combinadas métricas	I, II, III, IV, V
Juego de 6 extractores para tornillos	I, II, III, IV, V
Juego de 6 punzones para pernos	I, II, III, IV, V
Juego de block patrón	I, II, III, IV, V
Juego de cincheles	I, II, III, IV, V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
HERRAMIENTAS	
Juego de cinceles y punzones	I, II, III, IV, V
Juego de conexiones rápidas para acetileno	III
Juego de conexiones rápidas para oxígeno	III
Juego de cortatubos con avellanador para cobre	I, II, III, IV, V
Juego de dados métricos 6 y 12 puntas	I, II, III, IV, V
Juego de dados en fracción de pulgadas 12 puntas	I, II, III, IV, V
Juego de desarmadores de precisión	I, II, III, IV, V
Juego de galgas de radio	I, II, III, IV, V
Juego de letras y números de golpe De acero aleado 1/8"	I, II, III, IV, V
Juego de letras y números de golpe De acero aleado 1/4"	I, II, III, IV, V
Juego de limas de joyero	I, II, III, IV, V
Juego de llaves allen fraccional	I, II, III, IV, V
Juego de llaves allen métrico	I, II, III, IV, V
Juego de machuelos y dados Fraccionales	I, II, III, IV, V
Juego de machuelos y dados Métricos	I, II, III, IV, V
Juego extractor de golpe para tornillos oxidados	I, II, III, IV, V
Juego llaves española De 3/8" a 1 1/4"	I, II, III, IV, V
Juego llaves españolas De 7" a 22 mm	I, II, III, IV, V
Juego llaves españolas combinadas	I, II, III, IV, V
Juego de roscadoras manuales de trinquete	I, II, III, IV, V
Juegos de escuadras combinadas de 4 piezas	I, II, III, IV, V
Kit de tuercas para manguera de oxígeno y acetileno	III
Lima cuadrada punta cónica 6"	I, II, III, IV, V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
HERRAMIENTAS	
Lima media caña 8" corte bastardo	I, II, III, IV, V
Lima media caña 8" musa	I, II, III, IV, V
Lima para cerrajero	I, II, III, IV, V
Lima plana 10" corte bastardo	I, II, III, IV, V
Lima plana 10" musa	I, II, III, IV, V
Lima triangular 6" bastarda	I, II, III, IV, V
Lima triangular 6" MUSA	I, II, III, IV, V
Lima triangular 8" BASTARDA	I, II, III, IV, V
Lima triangular 8" musa	I, II, III, IV, V
Limatón redondo 10"bastardo	I, II, III, IV, V
Limatón redondo 10"musa	I, II, III, IV, V
Limatón redondo 6" bastardo	I, II, III, IV, V
Limatón redondo 6" musa	I, II, III, IV, V
Limatón redondo 8" bastardo	I, II, III, IV, V
Limatón redondo 8" musa	I, II, III, IV, V
Llave ajustable (perica) de 10"	I, II, III, IV, V
Llave ajustable (perica) de 15"	I, II, III, IV, V
Llave ajustable (perica) de 6"	I, II, III, IV, V
Llave stilson.	I, II, III, IV, V
Longimetro metálico	I, II, III, IV, V
Mangas de carnaza de rez	I, II, III, IV, V
Mangos para lima	I, II, III, IV, V
Manguera cuata reforzada para oxiacetileno	I, II, III, IV, V
Marro de 22 oz	I, II, III, IV, V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
HERRAMIENTAS	
Martillo de bola De 16 onzas	I, II, III, IV, V
Martillo de bola De 32 onzas	I, II, III, IV, V
Martillo de bola De 8 onzas	I, II, III, IV, V
Martillo de bronce	I, II, III, IV, V
Mazo de goma	I, II, III, IV, V
Mazo de madera de encino	I, II, III, IV, V
Micrómetro 0-1 pulg.	I, II, III, IV, V
Micrómetro 0-25 mm	I, II, III, IV, V
Micrómetro 1-2 pulg	I, II, III, IV, V
Micrómetro 25-50 mm	I, II, III, IV, V
Micrómetro 50-75 mm	I, II, III, IV, V
Micrómetro 75-100 mm	I, II, III, IV, V
Micrómetro digital I para roscas externas	I, II, III, IV, V
Micrómetro digital 0-25 mm	I, II, III, IV, V
Mono gogle suave	I, II, III, IV, V
Muestrario de metales	I, II, III, IV, V
Nivel de prueba lateral	I, II, III, IV, V
Nivel maestro de precisión	I, II, III, IV, V
Par de arrestaflamas para acetileno	III
Par de arrestaflamas para oxígeno	III
Peto extra largo de carnaza	III, IV
Pinzas de corte	III, IV
Pinzas de electricista	I, II, III, IV, V
Pinzas de presión	I, II, III, IV, V
Pinzas para soldar tipo cuello de ganso	III

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
HERRAMIENTAS	
Pinzas de presión en C, de 11"	I, II, III, IV, V
Pinzas de presión para aseguramiento de soldadura de 9"	I, II, III, IV, V
Pinzas de presión quijada curva 10"	I, II, III, IV, V
Pinzas de punta	I, II, III, IV, V
Pinzas mecánicas de 8"	I, II, III, IV, V
Pinzas para doblar lamina De 6"	I, II, III, IV, V
Pinzas para doblar lamina De 8"	I, II, III, IV, V
Pinzas para extraer seguros que cuando se les aprieta abren	I, II, III, IV, V
Pinzas para extraer seguros que cuando se les aprieta cierran	I, II, III, IV, V
Pinzas pelacable automáticas	I, II, III, IV, V
Piqueta	I, II, III, IV, V
Pistola engrasadora	I, II, III, IV, V
Polainas de de carnaza	I, II, III, IV, V
Polipasto manual de cadena	I, II, III, IV, V
Protector facial transparente	I, II, III, IV, V
Rayador de carburo metálico	I, II, III, IV, V
Regla graduada metálica 1000 mm	I, II, III, IV, V
Regla graduada metálica 300 mm	I, II, III, IV, V
Regla graduada metálica 600 mm	I, II, III, IV, V
Taladro de banco	I, II, III, IV, V
Tenazas para forja	I, II, III, IV, V
Tijeras para lamina tipo aviación de corte curvo	I, II, III, IV, V
Tijeras para lamina tipo aviación de corte derecho	I, II, III, IV, V
Tijeras para lamina tipo aviación de corte izquierdo	I, II, III, IV, V
Tijeras para lamina tipo aviación de corte recto	I, II, III, IV, V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
HERRAMIENTAS	
Tornillo de banco	I, II, III, IV, V
Válvula check para acetileno	III
Válvula check para oxígeno	III
Vernier metálico 0-150 mm y -0-6" digital	I, II, III, IV, V
Vernier Metálico 0-150mm y -0-6"	I, II, III, IV, V
Vernier de alturas	I, II, III, IV, V
Vernier de alturas digital	I, II, III, IV, V
Pirómetro	IV
Broca de centro #2	II
Broca de centro #3	II
Broca de centro #4	II
Broca de centro #5	II
Broca de centro #6	II
Juego de brocas de alta velocidad	II
Juego de brocas cónicas	II
Cortadores verticales 1/2 pulg	II
Cortadores verticales 5/8 pulg	II
Cortadores verticales 3/4 pulg	II
Cortadores verticales 1 pulg	II
Cortadores "t" en acero alta velocidad	II
Cortadores cola milano en acero alta velocidad	II
Cortadores para redondear esquinas en acero alta velocidad	II
Cortadores para cuñeros en acero alta velocidad	II
Juego de brocas de alta velocidad	II
Juego de brocas cónicas	II
Avellanadores de 3/16 pulg	II

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
HERRAMIENTAS	
Avellanadores 1/4 pulg	II
Avellanadores 5/16 pulg	II
Avellanadores 3/8 pulg	II
Avellanadores 1/2 pulg	II
Juego de rimas ajustables	II
Buril izquierdo	II
Buril derecho	II
Moleteador tipo revolver	II
Cabezal divisor de precisión universal,	II
Prensa para fresa ancho mordaza	II
Chuck universal ajustable de 3 mordazas:	II
Chuck independiente de 4 mordazas:	II
Juego de puntos giratorios con 7 puntos intercambiables (uso ligero y mediano):	II
Broquero con boleros tipo bola y llave dentada:	II
Porta buriles: medida del portaburil	II
Juego de boquillas y porta boquillas que incluya porta boquillas	II
Prensa para taladro de ancho de mordaza de 4"	II
Cuchillas	II
Porta cuchillas	II
Jugo de torretas de cambio rápido:	II
Perro de arrastre con plato giratorio para torno:	II
Árbol cónico para broquero (zanco cónico roscado):	II
Vernier de plástico	I, II, III, IV, V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
MATERIALES	
Gas oxígeno	III
Gas acetileno	III
Gas argón	III
Gas CO2	III
Lamina de acero inoxidable soldable	III
Varilla de aporte	III
MOBILIARIO	
Mesa de uso rudo	I, II, III
Bancos	I
Mesa para soldadura autógena	III
Mesa metálica para soldadura, eléctrica, para todas posiciones	III
Interruptor	I, II, III, IV, V
SOFTWARE	
Software CNC Y CAM	II
Sistema de software CNC y CAM para el mecanizado completo en centros de mecanizado virtuales de torneado y fresado	II
Software simulador de procesos de soldadura	III
Software para simulación de inyección a presión	IV
Software simulador de conformado de metales en frío	V
Software simulador de aplicación de recubrimiento por inmersión	V
Software para analizar imágenes metalográficas	I
Software de recolección de datos del microscopio, equipos de preparación metalográfica y ensayos de dureza	I

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
SOFTWARE	
Software para creación y manipulación de gráficos vectoriales	I, II, III, IV y V
Software para la creación y edición de imágenes en mapas de bits	II, III, IV y V
Software para dibujo en 2D y en 3D	IV, V
Software para creación y aplicación de gráficos en movimiento, efectos especiales y grafismo de video	IV, V
Software para la creación, edición y programación de páginas web	IV, V

NOMBRE Y DESCRIPCIÓN TÉCNICA	MÓDULOS
SOFTWARE	
Software para creación y manipulación de gráficos vectoriales	I, II, III, IV, V
Software para la creación y edición de imágenes en mapas de bits	II, III, IV, V
Software para dibujo en 2D y en 3D	IV, V
Software para creación y aplicación de gráficos en movimiento, efectos especiales y grafismo de video	IV, V
Software para la creación, edición y programación de páginas web	IV, V

3

Consideraciones
para desarrollar
los módulos
en la formación
profesional

ANÁLISIS DEL PROGRAMA DE ESTUDIO

Mediante el análisis del programa de estudios de cada módulo, usted podrá establecer su planeación y definir las estrategias de formación en el taller, laboratorio o aula, que favorezcan el desarrollo de las competencias profesionales, genéricas y de productividad y empleabilidad a través de los momentos de apertura, desarrollo y cierre, de acuerdo con las condiciones regionales, situación del plantel y características de los estudiantes.

Consideraciones pedagógicas

- Analice el resultado de aprendizaje del módulo, para que identifique lo que se espera que el estudiante logre al finalizar el módulo.
- Analice las competencias profesionales en el apartado de contenidos. Observe que algunas de ellas son transversales a dos o más submódulos. Esto significa que el contenido deberá desarrollarse tomando en cuenta las características propias de cada submódulo.
- Observe que las competencias genéricas y las competencias de productividad y empleabilidad sugeridas del módulo están incluidas en la redacción de las competencias profesionales. Esto significa que no deben desarrollarse por separado. Para su selección se consideraron los atributos de las competencias genéricas y las competencias de productividad y empleabilidad que tienen mayor probabilidad de desarrollarse para contribuir a las competencias profesionales, por lo cual no son limitativas, usted puede seleccionar otros atributos que considere pertinentes.
- Las competencias disciplinares básicas sugeridas son requisitos para desarrollar las competencias profesionales, por lo cual no se desarrollan explícitamente. Deben ser consideradas en la fase de apertura a través de un diagnóstico, a fin de comprobar si el alumno las desarrolló en el componente de formación básica.
- Analice en el apartado de estrategia de evaluación del aprendizaje los productos o desempeños sugeridos a fin de determinar en la guía didáctica que usted elabore, las evidencias de la formación de las competencias profesionales.
- Analice la guía didáctica sugerida, en la que se presentan las actividades de apertura, desarrollo y cierre relacionadas con el tipo de evaluación (autoevaluación, coevaluación o heteroevaluación), la evidencia (conocimiento, desempeño o producto), el instrumento que recopila la evidencia y su ponderación. A fin de determinar estos elementos en la guía didáctica que usted elabore.

ELABORACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA

Mediante el análisis de la información de la carrera y de las competencias por cada módulo, usted podrá elaborar una propuesta de co-diseño curricular con la planeación de actividades y aspectos didácticos, de acuerdo con los contextos, necesidades e intereses de los estudiantes, que les permita ejercer sus competencias en su vida académica, laboral y personal, y que sus logros se reflejen en las producciones individuales y en equipo, en un ambiente de cooperación.

GUÍA DIDÁCTICA DEL SUBMÓDULO POR DESARROLLAR

FASE DE APERTURA

La fase de apertura permite explorar y recuperar los saberes previos e intereses del estudiante, así como los aspectos del contexto relevantes para su formación. Al explicitar estos hallazgos en forma continua, es factible reorientar o afinar las estrategias didácticas centradas en el aprendizaje, los recursos didácticos y el proceso de evaluación del aprendizaje, entre otros aspectos seleccionados.

Consideraciones pedagógicas

- Recuperación de experiencias, saberes y preconcepciones de los estudiantes, para crear andamios de aprendizaje y adquirir nuevas experiencias y competencias.
- Reconocimiento de competencias por experiencia o formación, por medio de un diagnóstico, con fines de certificación académica y posible acreditación del submódulo.
- Integración grupal para crear escenarios y ambientes de aprendizaje.
- Mirada general del estudio, ejercitación y evaluación de las competencias profesionales y genéricas.

FASE DE DESARROLLO

La fase de desarrollo permite crear escenarios de aprendizaje y ambientes de colaboración para la construcción y reconstrucción del pensamiento a partir de la realidad y el aprovechamiento de apoyos didácticos, para la apropiación o reforzamiento de conocimientos, habilidades y actitudes, así como para crear situaciones que permitan valorar las competencias profesionales y genéricas del estudiante, en contextos escolares y de la comunidad.

Consideraciones pedagógicas

- Creación de escenarios y ambientes de aprendizaje y cooperación, mediante la aplicación de estrategias, métodos, técnicas y actividades centradas en el aprendizaje, como aprendizaje basado en problemas (ABP), método de casos, método de proyectos, visitas al sector productivo, simulaciones o juegos, uso de TIC, investigaciones y mapas o redes mentales, entre otras, para favorecer la generación, apropiación y aplicación de competencias profesionales y genéricas en diversos contextos.
- Fortalecimiento de ambientes de cooperación y colaboración en el aula y fuera de ella, a partir del desarrollo de trabajo individual, en equipo y grupal.

ELABORACIÓN DE LA GUÍA DIDÁCTICA

- Integración y ejercitación de competencias y experiencias para aplicarlas, en situaciones reales o parecidas, al ámbito laboral.
- Aplicación de evaluación continua para verificar y retroalimentar el desempeño del estudiante, de forma oportuna y pertinente.
- Recuperación de evidencias de desempeño, producto y conocimiento, para la integración del portafolio de evidencias.

FASE DE CIERRE

La fase de cierre propone la elaboración de síntesis, conclusiones y reflexiones argumentativas que, entre otros aspectos, permiten advertir los avances o resultados del aprendizaje en el estudiante y, con ello, la situación en que se encuentra, con la posibilidad de identificar los factores que promovieron u obstaculizaron su proceso de formación.

Consideraciones pedagógicas

- Verificar el logro de las competencias profesionales y genéricas planteadas en el submódulo, y permitir la retroalimentación o reorientación, si el estudiante lo requiere o solicita.
- Verificar el desempeño del propio docente, así como el empleo de los materiales didácticos, además de otros aspectos que considere necesarios.
- Verificar el portafolio de evidencias del estudiante.

SUBMÓDULO 1 Realiza pruebas metalográficas – 64 horas
COMPETENCIA PROFESIONAL
SITUACIONES

Toma de muestras de metales

Ferrosos y no ferrosos
Cumpliendo con las especificaciones del cliente
Cumpliendo con las normas de seguridad industrial
De acuerdo con las normas ASTM

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN
DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

GENÉRICAS SUGERIDAS

1.4 Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

AP1 Detectar y reportar inconsistencias o errores en el producto, en el proceso o en los insumos.

INSPECCIONA Y PRUEBA METALES FERROSOS Y NO FERROSOS PARA LA FABRICACION DE PRODUCTOS
GUÍA DIDÁCTICA SUGERIDA
// SUBMÓDULO 1 Realiza pruebas metalográficas – 64 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante menciona su nombre, gustos, habilidades, entre otros, ante el grupo a través de una técnica de presentación para que lo conozcan y se integre al grupo.	Heteroevaluación	D: La participación / lista de participación	1 %
El estudiante identifica las competencias, objetivos y resultados de aprendizaje del módulo y submódulo. Así como los criterios de evaluación, la metodología de trabajo, el mapa curricular y el perfil del egresado.	Heteroevaluación	D: La participación / lista de participación	1 %
Mediante equipos de trabajo el estudiante identifica el reglamento del taller y/o laboratorio, para conocer las medidas de seguridad e higiene. Y elaboran una lista de las medidas y consecuencias, mas importantes de seguridad en el taller, para su aplicación constante.	Coevaluación	P: La lista de medidas y consecuencias / Lista de cotejo	3 %
Los estudiantes recuperan conceptos y experiencias de los metales y sus propiedades a través de una evaluación diagnóstica.	Heteroevaluación	C: Los metales y sus propiedades / Cuestionario	2 %
El estudiante asiste a una platica motivacional ofrecida por un exestudiante exitoso, y elabora un reporte de lo mas relevante. Comparte con sus compañeros su texto.	Coevaluación	P: El reporte de la platica motivacional / Lista de cotejo	2 %
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante observa su entorno e identifica los distintos tipos de metales que existen, enlistándolos.	Heteroevaluación	P: La lista de metales / Lista de cotejo	1 %
A través de una lluvia de ideas el estudiante menciona los diferentes tipos de metales que se encuentran en su entorno que enlistó anteriormente, clasificándolos por los que tengan fierro.	Coevaluación	P: La clasificación de metales / Lista de cotejo	1 %

INSPECCIONA Y PRUEBA METALES FERROSOS Y NO FERROSOS PARA LA FABRICACION DE PRODUCTOS

GUÍA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 1 Realiza pruebas metalográficas – 64 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante adquirirá una tabla periódica con propiedades físicas y químicas para que, guiado por el facilitador aprenda a utilizarla. Elabora una lista de los metales que clasifico y les coloca su valencia. Compara la lista con sus compañeros y menciona el procedimiento que utilizó para tal fin.	Coevaluación	C: La clasificación de los metales y valencias / Cuestionario	2 %
A partir de la clasificación de metales, el estudiante los ordena de menor a mayor, de acuerdo a su densidad y punto de fusión usando la tabla periódica. Comparándolo con su compañero y reflexiona sobre su aplicación.	Coevaluación	P: La clasificación de metales de menor a mayor, densidad y punto de fusión / Lista de cotejo	2 %
El estudiante utiliza las TIC para conocer los distintos métodos de identificación de metales. Con la información elabora una tabla que contenga: tipo de método, procedimiento y utilidad. Lo comparte con sus compañeros y lo complementa.	Coevaluación	P: La tabla de métodos de identificación de metales / Lista de cotejo	5 %
El estudiante identifica los diferentes metales y métodos mas comunes elaborando una matriz de doble entrada, a través de una practica demostrativa realizada por el facilitador en la que aplica los métodos de identificación de metales: por su color, por su peso, por su superficie, por su dureza, propiedades magnéticas, por ensayo de la chispa, considerando las medidas de seguridad e higiene. Al termino comparte con sus compañeros la matriz de doble entrada obtenida.	Coevaluación	P: La matriz de doble entrada de metales y métodos / Lista de cotejo	5 %
Mediante una practica guiada el estudiante aplica el método adecuado de acuerdo al metal que el facilitador le proporcione haciendo uso de las medidas de seguridad e higiene. Reporta el nombre del metal, densidad, punto de fusión, valencia, y características físicas.	Heteroevaluación	P: El reporte de la practica / Lista de cotejo	10 %
El estudiante identifica de forma autónoma el metal proporcionado por el facilitador, para ello utiliza el método adecuado y las medidas de seguridad e higiene. Reportando el nombre del metal, densidad, punto de fusión, valencia y características físicas	Heteroevaluación	D: La aplicación del método de identificación de metales / Guía de observación	10 %

GUÍA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 1 Realiza pruebas metalográficas – 64 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante utiliza las TIC para conocer los métodos adecuados de la toma de muestra metalográficas en los metales clasificados. Y elabora una matriz de doble entrada. Al termino comparte con sus compañeros la matriz obtenida y la complementa.	Coevaluación	P: La matriz de doble entrada de metal y método / Lista de cotejo	10 %
El estudiante identifica el método de la toma de muestra metalográfico adecuado de acuerdo al metal utilizado elaborando una matriz de doble entrada, a través de una practica demostrativa realizada por el facilitador en la que aplica los métodos de toma de muestras de los metales, considerando las medidas de seguridad e higiene. Al termino comparte con sus compañeros la matriz de doble entrada obtenida.	Coevaluación	P: La matriz de doble entrada de metales y métodos / Lista de cotejo	5 %
Mediante una practica guiada el estudiante aplica el método de la toma de muestra metalográfica adecuado de acuerdo al metal que el facilitador le proporcione, hace uso de las medidas de seguridad e higiene. Reporta las características físicas de la muestra.	Heteroevaluación	P: El reporte de la practica / Lista de cotejo	10 %
El estudiante aplica de forma autónoma la toma de muestra metalográfica al metal proporcionado por el facilitador, para ello utiliza el método adecuado y las medidas de seguridad e higiene. Reportando las características físicas de la muestra.	Heteroevaluación	D: La aplicación del método de la toma de muestra metalográfica / Guía de observación	15 %

INSPECCIONA Y PRUEBA METALES FERROSOS Y NO FERROSOS PARA LA FABRICACION DE PRODUCTOS

GUÍA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 1 Realiza pruebas metalográficas – 64 horas

Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Mediante una lluvia de ideas el estudiante comparte sus experiencias adquiridas en la identificación de metales y las tomas de muestras metalográficas. Elabora un reporte para que al termino lo comparta con sus compañeros.	Coevaluación	P: El reporte de sus experiencias / Lista de cotejo	2 %
El estudiante realiza de forma autónoma la toma de muestras metalográficas a partir de un muestrario de metales proporcionado por el facilitador. Elabora un reporte de las propiedades químicas y físicas obtenidas del metal.	Heteroevaluación	P: El reporte de las muestras metalográficas / Lista de cotejo	10 %
Los estudiantes participan en plenaria valorando los resultados obtenidos de las actividades realizadas, para la mejora continua. Entrega el portafolio de evidencias para ser evaluado.	Coevaluación	P: El portafolio de evidencias / Lista de cotejo	3 %

SUBMÓDULO 1 Realiza pruebas metalográficas – 64 horas**COMPETENCIA PROFESIONAL****SITUACIONES**

Prueba metales

Por ultrasonido
 En metales ferrosos y no ferrosos
 De acuerdo a criterios de aceptabilidad
 De dureza, tensión, impacto y flexión
 Siguiendo instrucciones del proceso
 Cumpliendo con las normas de seguridad industrial

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN**DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS**

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

GENÉRICAS SUGERIDAS

1.4 Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

AP1 Detectar y reportar inconsistencias o errores en el producto, en el proceso o en los insumos

INSPECCIONA Y PRUEBA METALES FERROSOS Y NO FERROSOS PARA LA FABRICACION DE PRODUCTOS
GUÍA DIDÁCTICA SUGERIDA
// SUBMÓDULO 1 Realiza pruebas metalográficas – 64 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante identifica las competencias, objetivos y resultados de aprendizaje del contenido a desarrollar. Así como los criterios de evaluación y metodología de trabajo.	Heteroevaluación	C: Las competencias, objetivos y resultados /cuestionario	2 %
Los estudiantes recuperan conceptos, características y propiedades de los metales a través de una evaluación diagnóstica.	Heteroevaluación	C: Los metales, características y sus propiedades /Cuestionario	5 %
El estudiante asiste a una platica motivacional ofrecida por un exestudiante exitoso en prueba de metales. Con la información obtenida elabora un reporte de lo mas relevante, compartiéndolo con sus compañeros en plenaria.	Coevaluación	P: El reporte de la platica motivacional / Lista de cotejo	3 %
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante utiliza las TIC y bibliografía recomendada por el facilitador, para conocer la utilidad de las normas técnicas de preparación de montaje para los distintos metales, registrándola en un cuadro que contenga: la norma técnica de montaje de acuerdo al tamaño del metal. La comparte con sus compañeros haciendo equipo y complementa su información.	Coevaluación	P: El cuadro de las técnicas de montaje / Lista de cotejo	5 %
El estudiante identifica las normas técnicas de preparación de montaje de las probetas metálicas, elaborando una matriz, a través de una practica demostrativa realizada por el facilitador en la que aplica las normas técnicas de preparación de montaje de probetas metálicas. Al termino comparte con sus compañeros la matriz de doble entrada obtenida.	Coevaluación	P: La matriz de la preparación de montaje de piezas metálicas / Lista de cotejo	5 %
Mediante una practica guiada el estudiante aplica las normas técnicas de preparación de montaje de probetas metálicas que el facilitador le proporciona, haciendo uso de las medidas de seguridad e higiene. Reportando las normas técnicas aplicadas. Comparándola con sus compañeros	Coevaluación	D: La aplicación de normas técnicas de preparación de montaje de probetas metálicas / Guía de observación	10 %

// SUBMÓDULO 1 Realiza pruebas metalográficas – 64 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante identifica de forma autónoma la aplicación de la norma técnica de preparación de montaje de la probetas metálicas adecuado y las medidas de seguridad e higiene. Reportando la norma técnica aplicada.	Heteroevaluación	P: El reporte de la norma técnica / Lista de cotejo	5 %
El estudiante utiliza las TIC y bibliografía recomendada por el facilitador, para conocer los procedimientos del desbaste y pulido espejo para los distintos metales, registrándola en un cuadro que contenga los procedimientos del desbaste y pulido espejo. La comparte con sus compañeros	Coevaluación	P: El cuadro de los procedimientos de desbaste y pulido/lista de cotejo	5 %
El estudiante identifica los procedimientos del desbaste y pulido espejo de las probetas metálicas, elaborando una matriz, a través de una practica demostrativa realizada por el facilitador en la que aplica el desbaste y pulido espejo de probetas metálicas. Al termino comparte con sus compañeros la matriz de doble entrada obtenida.	Coevaluación	P: La matriz del desbaste y pulido / Lista de cotejo	10 %
Mediante una practica guiada el estudiante aplica el desbaste y pulido a espejo de las probetas metálicas que el facilitador le proporciona, haciendo uso de las medidas de seguridad e higiene. Reporta la norma técnica aplicada y comparte sus resultados con el resto del grupo para ser retroalimentado.	Coevaluación	D: La aplicación del desbaste y pulido a espejo de las probetas metálicas / Guía de observación	10 %
Con la información de las practicas de montaje, aplicada el estudiante identifica de forma autónoma los procedimientos de desbaste y pulido espejo de las probetas metálicas aplicando las medidas de seguridad e higiene. Reportando el procedimientos aplicado.	Heteroevaluación	P: El reporte del desbaste y pulido / Lista de cotejo	5 %
El estudiante utiliza las TIC y bibliografía recomendada por el facilitador, para conocer los procedimientos del desbaste y pulido espejo para los distintos metales, registrándola en un cuadro que contenga los procedimientos del desbaste y pulido espejo. La comparte con sus compañeros.	Coevaluación	P: El cuadro de los procedimientos de desbaste y pulido/lista de cotejo	5 %

INSPECCIONA Y PRUEBA METALES FERROSOS Y NO FERROSOS PARA LA FABRICACION DE PRODUCTOS

GUÍA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 1 Realiza pruebas metalográficas – 64 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante identifica los procedimientos del desbaste y pulido espejo de las probetas metálicas, elaborando una matriz, a través de una practica demostrativa realizada por el facilitador en la que aplica el desbaste y pulido espejo de probetas metálicas. Al termino comparte con sus compañeros la matriz de doble entrada obtenida.	Coevaluación	P: La matriz del desbaste y pulido / Lista de cotejo	10 %
Mediante una practica guiada el estudiante aplica el desbaste y pulido a espejo de las probetas metálicas que el facilitador le proporciona, haciendo uso de las medidas de seguridad e higiene. Reporta la norma técnica aplicada y comparte sus resultados con el resto del grupo para ser retroalimentado.	Coevaluación	D: La aplicación del desbaste y pulido a espejo de las probetas metálicas / Guía de observación	10 %
Con la información de las practicas de montaje, aplicada el estudiante identifica de forma autónoma los procedimientos de desbaste y pulido espejo de las probetas metálicas aplicando las medidas de seguridad e higiene. Reportando el procedimientos aplicado.	Heteroevaluación	P: El reporte del desbaste y pulido / Lista de cotejo	5 %
El estudiante utiliza las TIC y bibliografía sugerida por el facilitador, para conocer los diferentes ataques químico que se aplican a los distintos metales, registrándola en un cuadro que contenga: los ataques químicos aplicados a los metales. Comparte con sus compañeros la información y la complementa.	Coevaluación.	P: El cuadro de los ataques químicos aplicado a los metales / Lista de cotejo	2%
El estudiante identifica los procedimientos del ataque químico que se aplica a los metales, elaborando una matriz, a través de una practica demostrativa realizada por el facilitador en la que aplica el ataque químico a las probetas metálicas. Al termino comparte con sus compañeros la matriz de doble entrada obtenida y la complementa.	Coevaluación	P: La matriz del ataque químico / Lista de cotejo	3 %
Mediante una practica guiada el estudiante aplica el ataque químico a las probetas metálicas que el facilitador le proporciona, haciendo uso de las medidas de seguridad e higiene. Reportando el ataque químico aplicado.	Coevaluación	D: La aplicación del ataque químico a las probetas metálicas / Guía de observación	5 %

INSPECCIONA Y PRUEBA METALES FERROSOS Y NO FERROSOS PARA LA FABRICACION DE PRODUCTOS

GUÍA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 1 Realiza pruebas metalográficas – 64 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Con la información de las practicas de montaje y pulido aplicadas, el estudiante de forma autónoma efectúa el ataque químico a las probetas metálicas, aplicando las medidas de seguridad e higiene. Reportando el procedimientos aplicado.	Heteroevaluación	P: El reporte del desbaste, pulido y ataque químico / Lista de cotejo.	10 %
Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Mediante una lluvia de ideas el estudiante comparte sus experiencias adquiridas en la aplicación de normas técnicas de preparación de montaje y pulido de las probetas metálicas, mencionando los errores mas comunes cometidos durante el procedimiento y da solución a ellos.	Coevaluación	P: El reporte de sus experiencias / Lista de cotejo	2 %
El estudiante realiza de forma autónoma la toma de muestra metalográfica a partir de un muestrario de metales proporcionado por el facilitador, para aplicar la norma técnica de preparación de montaje, desbaste y pulido, así como la aplicación del ataque químico de la probeta. Considerando las recomendaciones para evitar errores en el procedimiento. Al termino elabora un reporte de las propiedades químicas y físicas obtenidas del metal, así como los procedimientos de la probeta montada, pulida y ataque químico.	Heteroevaluación	P: La probeta y el reporte / Lista de cotejo	10 %
Los estudiantes participan en plenaria valorando los resultados obtenidos de las actividades realizadas, para la mejora continua.	Coevaluación	D: La participación /lista de participación	3 %

SUBMÓDULO 1 Realiza pruebas metalográficas – 64 horas
COMPETENCIA PROFESIONAL
SITUACIONES

Detecta defectos en piezas metálicas

Piezas soldadas
Siguiendo instrucciones del proceso
Cumpliendo con las normas de seguridad industrial

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN
DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

GENÉRICAS SUGERIDAS

1.4 Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

AP1 Detectar y reportar inconsistencias o errores en el producto, en el proceso o en los insumos.

INSPECCIONA Y PRUEBA METALES FERROSOS Y NO FERROSOS PARA LA FABRICACION DE PRODUCTOS

GUÍA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 1 Realiza pruebas metalográficas – 64 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante identifica las competencias, objetivos y resultados de aprendizaje del contenido a desarrollar. Así como los criterios de evaluación y metodología de trabajo.	Heteroevaluación	C: Las competencias, objetivos y resultados / Cuestionario	1 %
Los estudiantes recuperan conceptos, características, propiedades de los metales y procedimientos, a través de una evaluación diagnóstica.	Heteroevaluación	C: Los conceptos, características propiedades y procedimientos /Cuestionario	2 %
El estudiante asiste a una platica motivacional ofrecida por un exestudiante exitoso en prueba de metales, y elabora un reporte de lo mas relevante, compartiéndolo con sus compañeros.	Coevaluación	P: El reporte de la platica motivacional / Lista de cotejo	2 %
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante utiliza las TIC y bibliografía recomendada por el facilitador, para conocer los procedimientos de obtención de la fotomicrografía en los metales, registrándola en un cuadro que contenga su procedimientos. La comparte con sus compañeros y lo complementa.	Coevaluación	P: El cuadro de procedimientos para la obtención de fotomicrografía / Lista de cotejo	2 %
El estudiante identifica los procedimientos para la obtención de la fotomicrografía en los metales, elaborando una guía de observación, a través de una practica demostrativa realizada por el facilitador en la que muestra cómo se lleva acabo los procedimientos para la obtención de la fotomicrografía. Al termino comparte con sus compañeros la guía de observación obtenida.	Coevaluación.	P: La guía de observación de la fotomicrografía / Lista de cotejo	3 %
Mediante una practica guiada el estudiante aplica los procedimientos para la obtención de la fotomicrografía a las probetas metálicas que el facilitador le proporciona, haciendo uso de las medidas de seguridad e higiene. Reporta la identificación de la estructura.	Coevaluación	P: El reporte de los procedimientos / Lista de cotejo	5 %

INSPECCIONA Y PRUEBA METALES FERROSOS Y NO FERROSOS PARA LA FABRICACION DE PRODUCTOS

GUÍA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 1 Realiza pruebas metalográficas – 64 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Con la información de la obtención de la fotomicrografía, el estudiante identifica las características de las estructuras de acuerdo al tipo de aleación, de forma autónoma. Reporta las características estructurales.	Heteroevaluación	P: El reporte de las características / Lista de cotejo.	7 %
El estudiante utiliza las TIC y bibliografía, para la identificación de las estructuras cristalinas bajo tratamientos térmicos, registrándola en un cuadro que contenga: el tipo de estructura de acuerdo al tratamiento térmico aplicado a los metales. La comparte con sus compañeros en equipo para complementar su información.	Coevaluación	P: El cuadro del tipo de estructura de acuerdo al tratamiento / Lista de cotejo	5 %
Con la información de la fotomicrografía, el estudiante identifica los tipos de estructura cristalina de acuerdo al tipo de tratamiento, elaborando una guía de observación, a través de una practica demostrativa realizada por el facilitador aplicada a una probeta metálica tratada térmicamente, en la que muestra cómo se identifican los tipos de estructuras. Al termino comparte con sus compañeros la guía de observación obtenida.	Coevaluación	P: La guía de observación de estructura cristalina / Lista de cotejo	10 %
Mediante una practica guiada y retomando la obtención de la fotomicrografía, el estudiante identifica los tipos de estructura de acuerdo al tipo de tratamiento, a las probetas metálicas tratada térmicamente, que el facilitador le proporciona, haciendo uso de las medidas de seguridad e higiene. Reporta la identificación de la estructura.	Coevaluación	D: La identificación de la estructura / Guía de observación	5 %
Con la información de la obtención de la fotomicrografía, el estudiante identifica las características de las estructuras de acuerdo al tipo de tratamiento térmico, de forma autónoma. Reporta las características estructurales.	Heteroevaluación	P: El reporte de las características de la estructura /Lista de cotejo	10 %

// SUBMÓDULO 1 Realiza pruebas metalográficas – 64 horas

Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Mediante una lluvia de ideas el estudiante comparte sus experiencias adquiridas en la aplicación de normas técnicas de preparación de montaje y pulido de las probetas metálicas, mencionando los errores mas comunes cometidos durante el procedimiento y da solución a ellos.	Coevaluación	P: El reporte de sus experiencias / lista de cotejo	3 %
El estudiante realiza de forma autónoma la toma de muestra metalográfica a partir de un muestrario de metales proporcionado por el facilitador, para aplicar la norma técnica de preparación de montaje, desbaste, pulido espejo, aplicación del ataque químico, la obtención de la fotomicrografía y los reportes de las distintas estructuras cristalinas. Considerando las recomendaciones para evitar errores en el procedimiento. Al termino elabora un reporte de los procedimientos del análisis metalográfico del metal.	Heteroevaluación	P: La probeta y el reporte metalográfico / Lista de cotejo	10 %
Los estudiantes participan en plenaria valorando los resultados obtenidos de las actividades realizadas, para la mejora continua.	Coevaluación	D: La participación / Lista de asistencia	2 %

SUBMÓDULO 2 Realiza pruebas mecánicas a metales aplicando normas de seguridad – 64 horas
COMPETENCIA PROFESIONAL
SITUACIONES

Prepara probetas

Ferrosos y no ferrosos
Cumpliendo con las normas de seguridad industrial.
De acuerdo con las normas ASTM

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN
DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

GENÉRICAS SUGERIDAS

1.4 Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

AP1 Detectar y reportar inconsistencias o errores en el producto, en el proceso o en los insumos.

INSPECCIONA Y PRUEBA METALES FERROSOS Y NO FERROSOS PARA LA FABRICACION DE PRODUCTOS

GUÍA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Realiza pruebas mecánicas a metales aplicando normas de seguridad – 64 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante menciona su nombre, procedencia, gustos y pasatiempos, a través de una técnica de presentación para lograr integrarse.	Coevaluación	D: La participación / lista de participación	1%
El estudiante conoce las competencias, objetivos y resultados de aprendizaje del submódulo dadas a conocer por el facilitador. Así como los criterios de evaluación, la metodología de trabajo, el mapa curricular y el perfil del egresado y da respuesta a un cuestionario.	Coevaluación	C: Las competencias, objetivos y resultados de aprendizaje del submódulo /Cuestionario	2%
Mediante equipos de trabajo el estudiante identifica el reglamento del taller y/o laboratorio, para conocer las medidas de seguridad e higiene. Y elaboran una lista de las medidas de seguridad e higiene y las consecuencias de no aplicación.	Coevaluación	P: La lista de medidas y consecuencias / Lista de cotejo	2%
Los estudiantes recuperan conceptos y experiencias de los metales y sus propiedades físicas, mecánicas y químicas a través de una evaluación diagnóstica.	Heteroevaluación	C: Los metales y sus propiedades /Cuestionario	5%
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante lleva al salón de clase diferentes tipos de metales que encuentre en su entorno, elabora un listado de sus características para su clasificación. Usando la metodología estipulada por el facilitador al inicio del submódulo.	Coevaluación	P: La clasificación de los metales / Lista de cotejo	5%
El estudiante consulta la bibliografía sugerida por el facilitador para presentar una tabla de propiedades físicas y mecánicas de los metales, para que guiado aprenda a utilizarla. Con la información obtenida elabora una lista de los metales de acuerdo a su resistencia mecánica.	Coevaluación	P: La lista de los metales de acuerdo a su resistencia mecánica / Lista de cotejo	5%
Con ayuda de las TIC, el estudiante elabora una grafica de barras a partir de la lista de metales de acuerdo a su resistencia mecánica expresadas en unidades del S.I. y comparte sus resultados con sus compañeros.	Coevaluación	P: La grafica de los metales de acuerdo a su resistencia mecánica / Lista de cotejo	5%

INSPECCIONA Y PRUEBA METALES FERROSOS Y NO FERROSOS PARA LA FABRICACION DE PRODUCTOS

GUÍA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Realiza pruebas mecánicas a metales aplicando normas de seguridad – 64 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante elabora una gráfica de barras con fundamento en la lista de metales obtenida y uso de las TIC, a partir de una presentación del facilitador sobre escalas de dureza.	Coevaluación	P: La grafica de barras de acuerdo a los valores de dureza de los metales / Lista de cotejo	5%
El estudiante realiza una consulta bibliográfica sobre la norma ASTM sugerida por el facilitador para preparar probetas para la prueba de dureza y comparte sus resultados con sus compañeros, resaltando su importancia en el área metalmeccánica.	Coevaluación	C: La norma ASTM para la probeta de la prueba de dureza / Lista de participación	2%
El estudiante observa cómo el facilitador prepara una probeta para la prueba de dureza según las normas ASTM explicando el procedimiento, cuidados del equipo y normas de seguridad personal. El estudiante elabora un diagrama de flujo del procedimiento, compartiéndolo con sus compañeros y haciendo las observaciones pertinentes.	Coevaluación	P: El diagrama de flujo / Lista de cotejo	2%
El estudiante prepara una probeta, con ayuda del facilitador, considerando la norma ASTM y de seguridad e higiene. Al termino elabora un reporte del resultado de la elaboración de la probeta.	Heteroevaluación	D: La aplicación del método de la preparación de la probeta para la prueba de dureza / Guía de observación	2%
El estudiante realiza de forma autónoma la preparación de una probeta para la prueba de dureza de un acero al carbono AISI SAE 1045, siguiendo la instrucciones y normas que el facilitador le indique.	Heteroevaluación	D: La aplicación del método para la preparación de la prueba de dureza /Guía de observación	9%
El estudiante realiza una consulta bibliográfica sobre la norma ASTM para la preparación de una probeta para la prueba de tensión y conoce su importancia con apoyo del facilitador.	Heteroevaluación	C: La norma ASTM para la preparación de la probeta para la prueba de tensión / Lista de participación	2%

// SUBMÓDULO 2 Realiza pruebas mecánicas a metales aplicando normas de seguridad – 64 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante observa como el facilitador realiza una probeta para la prueba de tensión según las normas ASTM explicando el procedimiento , cuidados del equipo y normas de seguridad personal. Elabora un diagrama de flujo del procedimiento, compartiéndolo con sus compañeros y haciendo las observaciones pertinentes.	Coevaluación	P: El diagrama de flujo / Lista de cotejo	2%
El estudiante prepara una probeta para la prueba de tensión, con ayuda del facilitador , considerando la norma ASTM y de seguridad e higiene. Elabora un reporte del resultado de la elaboración de la probeta.	Heteroevaluación	D: La aplicación del método de la preparación de la probeta para la prueba de dureza /Guía de observación	2%
El estudiante realiza de forma autónoma una probeta para la prueba de tensión de un acero al carbono AISI SAE 1045, siguiendo la instrucciones y normas que el facilitador le indique.	Heteroevaluación	D: La aplicación del método para la preparación de la probeta para la prueba de dureza /Guía de observación	4%
El estudiante realiza una consulta bibliográfica en las fuentes que el facilitador le indica sobre la norma ASTM, para la preparación de una probeta para la prueba de impacto y conoce su importancia con apoyo del facilitador.	Coevaluación	C: La norma ASTM para la preparación de la probeta para la prueba de impacto / Cuestionario	2%
El estudiante observa cómo el facilitador realiza una probeta para la prueba de impacto según las normas ASTM explicando el procedimiento , cuidados del equipo y normas de seguridad personal. Elabora un diagrama de flujo del procedimiento, compartiéndolo con sus compañeros y haciendo las observaciones pertinentes.	Coevaluación	P: El diagrama de flujo / Lista de cotejo	2%
El estudiante prepara una probeta de impacto, con ayuda del facilitador , considerando la norma ASTM y de seguridad e higiene. Al finalizar elabora un reporte del resultado de la elaboración de la probeta.	Heteroevaluación	D: La aplicación del método de preparación de la probeta para la prueba de impacto / Guía de observación	7%

INSPECCIONA Y PRUEBA METALES FERROSOS Y NO FERROSOS PARA LA FABRICACION DE PRODUCTOS

GUÍA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Realiza pruebas mecánicas a metales aplicando normas de seguridad – 64 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante realiza de forma autónoma una probeta para la prueba de impacto de un acero al carbono AISI SAE 1045, siguiendo las instrucciones y normas que el facilitador le indique.	Heteroevaluación	D: La aplicación del método para la preparación de la probeta en la prueba de impacto / Guía de observación	4%
El estudiante realiza una consulta bibliográfica sobre la norma ASTM para la elaboración de una probeta en la prueba de flexión y conoce su importancia con apoyo del facilitador. Comparte su información y la complementa.	Coevaluación	C: La norma ASTM para la preparación de la probeta para la prueba de flexión/ Cuestionario	2%
El estudiante observa cómo el facilitador realiza una probeta para la prueba de flexión según las normas ASTM explicando el procedimiento, cuidados del equipo y normas de seguridad personal. Elabora un diagrama de flujo del procedimiento, compartiéndolo con sus compañeros y haciendo las observaciones pertinentes.	Coevaluación	P: El diagrama de flujo / Lista de cotejo	2%
El estudiante prepara una probeta de flexión, con ayuda del facilitador, considerando la norma ASTM y de seguridad e higiene. Al término elabora un reporte del resultado de la elaboración de una probeta.	Heteroevaluación	D: La aplicación del método para la preparación de la probeta para la prueba de flexión / Guía de observación	2%
El estudiante realiza de forma autónoma una probeta para la prueba de flexión de un acero al carbono AISI SAE 1045, siguiendo la instrucciones y normas que el facilitador le indique.	Heteroevaluación	D: La aplicación del método para la preparación de la probeta para la prueba de flexión / Guía de observación	4%

INSPECCIONA Y PRUEBA METALES FERROSOS Y NO FERROSOS PARA LA FABRICACION DE PRODUCTOS

GUÍA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Realiza pruebas mecánicas a metales aplicando normas de seguridad – 64 horas

Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes se retroalimentan elaborando un reporte donde integre todos los conocimientos obtenidos sobre la elaboración de probetas para pruebas destructivas.	Heteroevaluación	P: El reporte / Lista de participación	15 %
El estudiante recupera los productos generados en el desarrollo del contenido y los integra al portafolio de evidencias. Lo entrega al facilitador para su evaluación.	Heteroevaluación	P: El portafolio de evidencias / Lista de cotejo	5 %

SUBMÓDULO 2 Realiza pruebas mecánicas a metales aplicando normas de seguridad – 64 horas**COMPETENCIA PROFESIONAL****SITUACIONES**

Prueba metales

Por ultrasonido
 En metales ferrosos y no ferrosos
 De acuerdo a criterios de aceptabilidad
 De dureza, tensión, impacto y flexión
 Siguiendo instrucciones del proceso
 Cumpliendo con las normas de seguridad industrial

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN**DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS**

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

GENÉRICAS SUGERIDAS

1.4 Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

AP1 Detectar y reportar inconsistencias o errores en el producto, en el proceso o en los insumos.

INSPECCIONA Y PRUEBA METALES FERROSOS Y NO FERROSOS PARA LA FABRICACION DE PRODUCTOS
GUÍA DIDÁCTICA SUGERIDA
// SUBMÓDULO 2 Realiza pruebas mecánicas a metales aplicando normas de seguridad – 64 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante mediante una lluvia de ideas, recupera conocimientos sobre la preparación de las probetas para las pruebas mecánicas y las comparte con sus compañeros.	Coevaluación	D: La participación / Lista de participación	5%
El estudiante resuelve una evaluación diagnostica sobre la preparación de probetas para la realización de pruebas mecánicas de dureza, tensión, impacto y flexión.	Heteroevaluación	C: La preparación de las probetas para pruebas mecánicas / Cuestionario	5%
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante realiza una consulta bibliográfica sobre la norma ASTM, en fuentes de información sugeridas por el facilitador para la prueba de dureza y comparte sus resultados con sus compañeros, resaltando su importancia en el área metalmeccánica.	Coevaluación	C: La norma ASTM para la prueba de dureza / Lista de participación	3%
El estudiante observa como el facilitador realiza una prueba de dureza según las normas ASTM explicando el procedimiento, cuidados del equipo y normas de seguridad personal. Elabora un diagrama de flujo del procedimiento, compartiéndolo con sus compañeros y haciendo las observaciones pertinentes.	Coevaluación	P: El diagrama de flujo / Lista de cotejo	3%
El estudiante realiza la prueba de dureza, con ayuda del facilitador, considerando la norma ASTM y de seguridad e higiene y elabora un reporte del resultado de la prueba.	Heteroevaluación	D: La aplicación del método de la prueba de dureza /Guía de observación	5%
El estudiante realiza de forma autónoma una prueba de dureza de un acero al carbono AISI SAE 1045, siguiendo la instrucciones y normas que el facilitador le indique.	Heteroevaluación	D: La aplicación del método de prueba de dureza /Guía de observación	5%
El estudiante realiza una consulta bibliográfica sobre la norma ASTM para la prueba de tensión y conoce su importancia con apoyo del facilitador.	Coevaluación	C: La norma ASTM para la prueba de tensión / Cuestionario	3%
El estudiante observa como el facilitador realiza una prueba de tensión según las normas ASTM explicando el procedimiento , cuidados del equipo y normas de seguridad personal. Elabora un diagrama de flujo del procedimiento, compartiéndolo con sus compañeros y haciendo las observaciones pertinentes.	Coevaluación	P: El diagrama de flujo / Lista de cotejo	3%

INSPECCIONA Y PRUEBA METALES FERROSOS Y NO FERROSOS PARA LA FABRICACION DE PRODUCTOS

GUÍA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Realiza pruebas mecánicas a metales aplicando normas de seguridad – 64 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante realiza la prueba de tensión, con ayuda del facilitador , considerando la norma ASTM y de seguridad e higiene y elabora un reporte del resultado de la prueba.	Heteroevaluación	D: La aplicación del método de la prueba de dureza /Guía de observación	4%
El estudiante realiza de forma autónoma una prueba de tensión de un acero al carbono AISI SAE 1045, siguiendo la instrucciones y normas que el facilitador le indique.	Heteroevaluación	D: La aplicación del método de prueba de dureza /Guía de observación	5%
El estudiante realiza una consulta bibliográfica en fuentes proporcionadas por el facilitador sobre la norma ASTM para la prueba de impacto y conoce su importancia con apoyo del facilitador.	Coevaluación	C: La norma / Cuestionario	3%
El estudiante observa como el facilitador realiza una prueba de impacto según las normas ASTM explicando el procedimiento , cuidados del equipo y normas de seguridad personal. Elabora un diagrama de flujo del procedimiento, compartiéndolo con sus compañeros y haciendo las observaciones pertinentes.	Coevaluación	P: El diagrama de flujo / Lista de cotejo	3%
El estudiante realiza la prueba de impacto, con ayuda del facilitador , considerando la norma ASTM y de seguridad e higiene y elabora un reporte del resultado de la prueba.	Heteroevaluación	D: La aplicación del método de la prueba de dureza /Guía de observación	3%
El estudiante realiza de forma autónoma una prueba de impacto de un acero al carbono AISI SAE 1045, siguiendo la instrucciones y normas que el facilitador le indique.	Heteroevaluación	D: La aplicación del método de prueba de dureza /Guía de observación	5%
El estudiante realiza una consulta bibliográfica en fuentes de información que el facilitador le recomienda sobre la norma ASTM para la prueba de flexión y conoce su importancia con apoyo del facilitador.	Coevaluación	C: La norma / Cuestionario	3%
El estudiante observa como el facilitador realiza una prueba de flexión según las normas ASTM explicando el procedimiento , cuidados del equipo y normas de seguridad personal. Elabora un diagrama de flujo del procedimiento, compartiéndolo con sus compañeros y haciendo las observaciones pertinentes.	Coevaluación	P: El diagrama de flujo / Lista de cotejo	3%
El estudiante y realiza la prueba de flexión, con ayuda del facilitador, considerando la norma ASTM y de seguridad e higiene y elabora un reporte del resultado de la prueba.	Heteroevaluación	D: La aplicación del método de la prueba de dureza / Guía de observación	8%

INSPECCIONA Y PRUEBA METALES FERROSOS Y NO FERROSOS PARA LA FABRICACION DE PRODUCTOS

GUÍA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Realiza pruebas mecánicas a metales aplicando normas de seguridad – 64 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante realiza de forma autónoma una prueba de flexión de un acero al carbono AISI SAE 1045, siguiendo la instrucciones y normas que el facilitador le indique.	Heteroevaluación	D: La aplicación del método de prueba de dureza /Guía de observación	5%
El estudiante realiza una consulta bibliográfica para relacionar los valores de dureza Rockwell B con la resistencia a la tensión de los metales. Y con ayuda del facilitador la describe y la interpreta. Comparte sus resultados con sus compañeros de grupo.	Coevaluación	P: La tabla de valores de relaciones / Lista de participación	3%
El estudiante retoma las practicas de dureza y de tensión realizadas para corroborar la relación entre estos dos valores. Utilizando las TIC el estudiante construye un gráfico dureza Vs. resistencia a la tensión del acero norma SAE AISI 1045.	Coevaluación	P: La grafica dureza Vs resistencia / Lista de cotejo	3%
Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes se retroalimentan realizando una visita industrial al área de inspección y control de calidad de una empresa de manufacturas metálicas y elabora un reporte donde integre todos los conocimientos obtenidos en el submódulo.	Autoevaluación	P: El reporte de visita / Lista de participación	10%
El estudiante recupera sus productos obtenidos a lo largo del desarrollo del contenido y los integra al portafolio de evidencias.	Heteroevaluación	P: El portafolio de evidencias / Lista de cotejo	10 %

SUBMÓDULO 2 Realiza pruebas mecánicas a metales aplicando normas de seguridad – 64 horas
COMPETENCIA PROFESIONAL
SITUACIONES

Detecta defectos en piezas metálicas

Piezas soldadas

Siguiendo instrucciones del proceso

Cumpliendo con las normas de seguridad industrial

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN
DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

CE14 Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana.

GENÉRICAS SUGERIDAS

1.4 Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

AP1 Detectar y reportar inconsistencias o errores en el producto, en el proceso o en los insumos.

INSPECCIONA Y PRUEBA METALES FERROSOS Y NO FERROSOS PARA LA FABRICACION DE PRODUCTOS
GUÍA DIDÁCTICA SUGERIDA
// SUBMÓDULO 2 Realiza pruebas mecánicas a metales aplicando normas de seguridad – 64 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante mediante una lluvia de ideas, recupera conocimientos sobre los defectos observados en las pruebas mecánicas y las comparte con sus compañeros.	Coevaluación	D: La participación / Lista de participación	10%
El facilitador realiza una evaluación diagnóstica sobre las propiedades mecánicas de los metales en la realización de pruebas mecánicas de dureza, tensión, impacto y flexión.	Heteroevaluación	C: Las propiedades mecánicas de los materiales / Cuestionario	10%
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante realiza una consulta bibliográfica sobre los resultados que arroja la prueba de dureza y su interpretación, comparte la información obtenida con sus compañeros, resaltando su importancia en el área metalmecánica.	Coevaluación	P: Los resultados de la prueba de dureza / Lista de cotejo	5%
El estudiante con ayuda del facilitador interpreta los resultados obtenidos de la prueba de dureza elaborando un reporte.	Coevaluación	P: El reporte de la prueba de dureza / Lista de cotejo	5%
El estudiante comparte con sus compañeros los resultados de la prueba de dureza obtenidos, los analiza y los comenta.	Heteroevaluación	P: Las conclusiones sobre la prueba de dureza/ Lista de cotejo	5%
El estudiante realiza una consulta bibliográfica en fuentes sugeridas por el facilitador sobre los resultados que arroja la prueba de tensión y su interpretación, comparte la información obtenida con sus compañeros, resaltando su importancia en el área metalmecánica.	Coevaluación	P: Los resultados de la prueba de tensión / Lista de cotejo	5%
El estudiante con ayuda del facilitador interpreta los resultados obtenidos de la prueba de tensión elaborando un reporte.	Coevaluación	P: El reporte de la prueba de tensión / Lista de cotejo	5%
El estudiante comparte con sus compañeros los resultados de la prueba de tensión obtenidos, los analiza y los comenta.	Heteroevaluación	P: Los resultados y conclusiones de la prueba de tensión / lista de cotejo	5%

INSPECCIONA Y PRUEBA METALES FERROSOS Y NO FERROSOS PARA LA FABRICACION DE PRODUCTOS

GUÍA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 2 Realiza pruebas mecánicas a metales aplicando normas de seguridad – 64 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante realiza una consulta bibliográfica sobre los resultados que arroja la prueba de impacto y su interpretación en fuentes de información sugeridas por el facilitador, comparte la información obtenida con sus compañeros. Realiza un cuadro sinóptico de los resultados y su importancia en el área metalmeccánica.	Coevaluación	P: El cuadro sinóptico / Lista de cotejo	5%
El estudiante con ayuda del facilitador interpreta los resultados obtenidos de la prueba de impacto elaborando un reporte.	Coevaluación	P: El reporte de la prueba de impacto / Lista de cotejo	5%
El estudiante comparte con sus compañeros los resultados de la prueba de impacto obtenidos, los analiza y los comenta.	Heteroevaluación	P: Los resultados de la prueba de impacto / lista de cotejo	5%
El estudiante realiza una consulta bibliográfica sobre los resultados que arroja la prueba de flexión y su interpretación, comparte la información obtenida con sus compañeros, resaltando su importancia en el área metalmeccánica. Escribe su información en una ficha que contenga: Prueba, resultado, interpretación e importancia en el área.	Coevaluación	P: La ficha de la prueba de flexión / Lista de cotejo	5%
El estudiante con ayuda del facilitador interpreta los resultados obtenidos de la prueba de flexión elaborando un reporte.	Coevaluación	P: El reporte de la prueba de flexión / Lista de participación	5%
El estudiante comparte con sus compañeros los resultados de la prueba de flexión obtenidos, los analiza y los comenta.	Heteroevaluación	P: Las conclusiones sobre la prueba de flexión escritas / Lista de cotejo	5%
Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Los estudiantes se retroalimentan realizando una investigación en plantas metalmeccánica sobre la importancia de los ensayos mecánicos en los procesos de manufacturas metálicas, elaborando un reporte.	Autoevaluación	P: El reporte / Lista de cotejo	10%
El estudiante integra su portafolio de evidencias, lo entrega al facilitador para su evaluación.	Heteroevaluación	P: El portafolio de evidencias / Lista de cotejo	10 %

SUBMÓDULO 3 Realiza pruebas no destructivas a metales aplicando normas de seguridad – 144 horas
COMPETENCIA PROFESIONAL
SITUACIONES

Realiza ensayos no destructivo

De acuerdo al proceso de producción
De acuerdo con las normas AWS
Cumpliendo con las normas de seguridad industrial
Siguiendo instrucciones del proceso

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN
DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

GENÉRICAS SUGERIDAS

1.1 Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

AP1 Detectar y reportar inconsistencias o errores en el producto, en el proceso o en los insumos.

INSPECCIONA Y PRUEBA METALES FERROSOS Y NO FERROSOS PARA LA FABRICACION DE PRODUCTOS

GUÍA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 3 Realiza pruebas no destructivas a metales aplicando normas de seguridad – 144 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante se presenta ante el grupo participando en una técnica que le permita darse a conocer como persona para integrarse.	Heteroevaluación	D: La participación / Lista de participación	2%
El estudiante identifica las competencias, objetivos y resultados de aprendizaje del modulo y submodulo. Así como los criterios de evaluación , la metodología de trabajo, el mapa curricular y el perfil del egresado.	Heteroevaluación	C: Las competencias, objetivos y resultados/Cuestionario	2 %
Mediante equipos de trabajo el estudiante comprende el reglamento del taller y/o laboratorio, y conoce las medidas de seguridad e higiene. Elabora una lista de las medidas y consecuencias, mas importantes de seguridad en el taller, para su observación y aplicación constante.	Coevaluación	P: La lista de medidas y consecuencias/ lista de cotejo	3%
El estudiante recupera conceptos y experiencias de los metales y sus propiedades a través de una evaluación diagnostica.	Heteroevaluación	C: los metales y sus propiedades/cuestionario	3 %
El estudiante recupera conceptos y experiencias sobre pruebas no destructivas de materiales ferrosos a través de lluvia de ideas.	Heteroevaluación	C: Los metales y sus propiedades/Cuestionario	2 %
El estudiante atiende a una platica motivacional ofrecida por un exestudiante exitoso, y elabora un reporte de lo mas relevante, compartiéndolo con sus compañeros.	Coevaluación	P: El reporte de la platica motivacional / lista de cotejo	3 %
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
A través de las TIC, el estudiante recupera información adquirida sobre que son, para que sirven, y en donde se aplican las pruebas no destructivas en materiales ferrosos, y presenta un reporte manuscrito, lo comparte con uno de sus compañeros para retroalimentarse.	Coevaluación	P: El reporte de pruebas no destructivas / Lista de cotejo	5%

INSPECCIONA Y PRUEBA METALES FERROSOS Y NO FERROSOS PARA LA FABRICACION DE PRODUCTOS

GUÍA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 3 Realiza pruebas no destructivas a metales aplicando normas de seguridad – 144 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Utilizando las TIC, el estudiante investiga sobre las pruebas no destructivas en materiales ferrosos, realiza un reporte escrito que contenga de manera general : su clasificación, la descripción y aplicación de cada una según la norma ASNT (American Society for Nondestructive Testing) y lo discute en clase mediante un debate moderado por el facilitador.	Coevaluación	P: El reporte sobre pruebas no destructivas en materiales ferrosos / Lista de cotejo.	5 %
Utilizando las TIC y observando videos, el estudiante en equipo de 5 personas investiga sobre las pruebas no destructivas en materiales ferrosos, sobre las pruebas siguientes: Inspección Visual, Emisión Acústica, Electromagnéticas, infrarroja y de fugas. Realiza un reporte escrito que contenga para cada prueba: su clasificación, descripción, aplicación, materiales y equipo requerido . El estudiante con su equipo, en clase elaborará un resumen.	Coevaluación	P: El reporte y resumen sobre la información adquirida de pruebas no destructivas / Lista de cotejo	5 %
Utilizando las TIC y observando videos, el estudiante en equipo de 6 integrantes investiga las pruebas de inspección con: Líquidos Penetrantes, Líquidos Magnéticos, Partículas Magnéticas y Partículas Magnéticas con Líquidos Penetrantes, y radiografía. Realiza un reporte escrito que contenga para cada prueba: su clasificación, descripción, aplicación, materiales y equipo requerido . Entrega el reporte al facilitador.	Heteroevaluación	P: El reporte de pruebas de inspección / Lista de cotejo	10%
En el laboratorio el estudiante observa y toma nota de los materiales y equipos utilizados, del procedimiento y la presentación de resultados de una práctica realizada por el facilitador para cada una de las pruebas. Entrega las notas tomadas de las pruebas observado al facilitador.	Heteroevaluación	P: Las notas de las pruebas / Lista de cotejo	10%
El estudiante en equipo de 7 integrantes supervisados por facilitador, mediante una guía de observación dada por el instructor y utilizando las notas tomadas realiza las prácticas anotadas. Considerando las medidas de seguridad e higiene estudiadas anteriormente. Entrega las prácticas en tiempo y forma.	Heteroevaluación	P: Las prácticas de pruebas/ Lista de cotejo	10%

// SUBMÓDULO 3 Realiza pruebas no destructivas a metales aplicando normas de seguridad – 144 horas

Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante llena un formato predeterminado con los resultados obtenidos de la practica realizada y lo entrega al facilitador	Heteroevaluación	P: El formato de los resultados de las prácticas /lista de cotejo	10 %
El estudiante se retroalimentan realizando una exhibición de las probetas ensayadas y los resultados directos obtenidos.	Coevaluación	P: Las probetas y resultados directos / lista de cotejo	5 %
Los estudiantes participan en plenaria valorando los resultados obtenidos de las actividades, para la mejora continua. Y entrega el portafolio de evidencias.	Coevaluación	P: El portafolio de evidencias / Lista de cotejo	5 %

SUBMÓDULO 3 Realiza pruebas no destructivas a metales aplicando normas de seguridad – 144 horas**COMPETENCIA PROFESIONAL****SITUACIONES**

Prueba metales

Por ultrasonido
 En metales ferrosos y no ferrosos
 De acuerdo a criterios de aceptabilidad
 De dureza, tensión, impacto y flexión
 Siguiendo instrucciones del proceso
 Cumpliendo con las normas de seguridad industrial

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN**DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS**

CE4 Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.

GENÉRICAS SUGERIDAS

1.1 Enfrenta las dificultades que se le presentan y es consciente de sus valores, fortalezas y debilidades.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

AP1 Detectar y reportar inconsistencias o errores en el producto, en el proceso o en los insumos.

INSPECCIONA Y PRUEBA METALES FERROSOS Y NO FERROSOS PARA LA FABRICACION DE PRODUCTOS
GUÍA DIDÁCTICA SUGERIDA
// SUBMÓDULO 3 Realiza pruebas no destructivas a metales aplicando normas de seguridad – 144 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Mediante equipos de trabajo el estudiante recupera el reglamento del taller y/o laboratorio, para reafirmar las medidas de seguridad e higiene. Elabora una lista de las medidas y consecuencias, mas importantes de seguridad que se ha encontrado en su práctica cotidiana, da alternativas para mejorar su aplicación.	Coevaluación	P: La lista de medidas y consecuencias/ lista de cotejo	4 %
El estudiante recupera conceptos y experiencias sobre pruebas no destructivas de materiales ferrosos a través de lluvia de ideas.	Heteroevaluación	C: los metales y sus propiedades/cuestionario	3 %
El estudiante atiende a una platica motivacional ofrecida por un ex estudiante exitoso, y elabora un reporte de lo mas relevante, compartiéndolo con sus compañeros.	Coevaluación	P: El reporte de la platica motivacional/lista de cotejo	3 %
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
A través de las TIC, el estudiante recupera información adquirida sobre la prueba de ultrasonido en materiales ferrosos: qué es, para qué sirve, en dónde se aplica y qué equipo se utiliza. Presenta un reporte y lo comparte con sus compañeros para retroalimentarse.	Coevaluación	P: El reporte sobre la información adquirida/ Lista de cotejo	10 %
Utilizando las TIC, el estudiante investiga sobre la pruebas de ultrasonido en materiales metálicos, realiza un reporte escrito que contenga de manera general : su clasificación, la descripción y aplicación según la norma ASNT (American Society for Nondestructive Testing) y lo discute en clase mediante un debate moderado por el facilitador.	Coevaluación	P: El reporte sobre la información adquirida/ Lista de cotejo	10 %
Observando videos, el estudiante en equipo de 5 personas investiga sobre la prueba de ultrasonido, realiza un resumen con la información proporcionada.	Coevaluación	P: El resumen de prueba de ultrasonido / Lista de cotejo.	10 %

INSPECCIONA Y PRUEBA METALES FERROSOS Y NO FERROSOS PARA LA FABRICACION DE PRODUCTOS

GUÍA DIDÁCTICA SUGERIDA

// SUBMÓDULO 3 Realiza pruebas no destructivas a metales aplicando normas de seguridad – 144 horas

Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
En el laboratorio el estudiante observa y toma nota de los materiales y equipos utilizados, del procedimiento y la presentación de resultados de una práctica por ultrasonido realizada por el facilitador. Entregara las notas tomadas, previamente comentadas en equipo para complementarlas.	Coevaluación	P: Las notas de la práctica de ultrasonido / Lista de cotejo	10 %
El estudiante en equipo, utilizando las notas tomadas y una guía de observación realiza la práctica de ultrasonido, considerando las medidas de seguridad e higiene estudiadas anteriormente. Estará supervisado por facilitador.	Heteroevaluación	D: La realización de la prueba de ultrasonido / Guía de observación	20%
Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante llena un formato predeterminado con los resultados obtenidos de la practica realizada y lo entrega al facilitador para su evaluación.	Heteroevaluación	P: El reporte de la práctica de ultrasonido / lista de cotejo	5 %
El estudiante ejecuta una práctica de ensayo a partir de un problema proporcionado por el facilitador. Para ello, selecciona el equipo, lo aplica de manera autónoma y reporta los resultados.	Heteroevaluación	P: El reporte de la práctica de ensayo / Lista de cotejo	15 %
El estudiante se retroalimentan realizando una exhibición de las probetas ensayadas y los resultados directos obtenidos.	Coevaluación	P: Las probetas y resultados directos / lista de cotejo	5 %
Los estudiantes participan en plenaria valorando los resultados obtenidos de las actividades, para la mejora continua.	Coevaluación	D: La participación / lista de asistencia	5 %

SUBMÓDULO 3 Realiza pruebas no destructivas a metales aplicando normas de seguridad – 144 horas
COMPETENCIA PROFESIONAL
SITUACIONES

Detecta defectos en piezas metálicas

Piezas soldadas

Siguiendo instrucciones del proceso

Cumpliendo con las normas de seguridad industrial

COMPETENCIAS RELACIONADAS CON EL MARCO CURRICULAR COMÚN
DISCIPLINARES BÁSICAS SUGERIDAS

CE5 Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.

GENÉRICAS SUGERIDAS

1.4 Analiza críticamente los factores que influyen en su toma de decisiones.

COMPETENCIAS DE PRODUCTIVIDAD Y EMPLEABILIDAD DE LA SECRETARÍA DEL TRABAJO Y PREVISIÓN SOCIAL

AP1 Detectar y reportar inconsistencias o errores en el producto, en el proceso o en los insumos.

INSPECCIONA Y PRUEBA METALES FERROSOS Y NO FERROSOS PARA LA FABRICACION DE PRODUCTOS
GUÍA DIDÁCTICA SUGERIDA
// SUBMÓDULO 3 Realiza pruebas no destructivas a metales aplicando normas de seguridad – 144 horas

Apertura	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante elabora una lotería de 3 columnas y 3 renglones, con los nombres de los defectos en la soldadura proporcionados por el facilitador y en grupo juega con ella.	Heteroevaluación	P: La lotería de defectos en soldadura / Lista de cotejo	10 %
Con los nombres que se encuentran en la lotería, el estudiante elabora una lista de ellos e investiga sus definiciones aplicadas a piezas soldadas, la comparte con sus compañeros para elaborar una lista general.	Coevaluación	P: La lista general/ Lista de cotejo	5 %
El estudiante utiliza la lista de los nombres de los defectos que se pueden presentar en piezas soldadas y los relaciona con la prueba no destructiva en que los puede detectar. Elabora una matriz de defecto contra prueba no destructiva.	Heteroevaluación	P: La matriz de defecto y prueba no destructiva / Lista de cotejo	5 %
Desarrollo	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
El estudiante se familiariza con la norma AWS, consultando la bibliografía propuesta por el facilitador y elabora un listado de los apartados que se refieren a defectos de soldadura.	Coevaluación	P: El listado de apartados de defectos de soldadura / Lista de cotejo	5 %
El estudiante utilizando los productos obtenidos en las pruebas no destructivas de metales identifica los defectos que presenta cada uno de ellos y elabora un listado.	Heteroevaluación	D: La identificación de defectos / Guía de observación	15 %
El estudiante aplica la norma AWS en situaciones que el facilitador le exponga, siguiendo instrucciones y procedimientos para cumplir con el objetivo que le propongan.	Heteroevaluación	D: La aplicación de la norma AWS / Guía de observación	15 %
El estudiante utilizando las TIC, investiga según la norma que le proporcione el facilitador, los criterios de aceptación o rechazo para cada defecto. Entrega un reporte.	Heteroevaluación	P: El reporte / Lista de cotejo	5 %
El estudiante aplica los criterios de aceptación o rechazo de defectos en piezas metálicas proporcionadas por el facilitador y reporta los resultados obtenidos. Al término comparte su experiencia con el resto del grupo.	Coevaluación	D: La aplicación de criterios de aceptación o rechazo / Guía de observación	15%

// SUBMÓDULO 3 Realiza pruebas no destructivas a metales aplicando normas de seguridad – 144 horas

Cierre	Tipo de evaluación	Evidencia / Instrumento	Ponderación
Aplicando los criterios anteriores, el estudiante emite un juicio sobre aceptación o rechazo para cada defecto encontrado y el producto en general. En plenaria da a conocer sus resultados y es retroalimentado.	Coevaluación	D: La participación / lista de participación	5%
El estudiante se retroalimenta realizando una exhibición de las probetas ensayadas y los resultados directos obtenidos.	Coevaluación	P: Las probetas y resultados directos / lista de cotejo	5%
El estudiante selecciona el tipo de ensaye y lo aplica a un problema dado por el facilitador. Lo resuelve de manera autónoma y reporta los resultados.	Heteroevaluación	P: El reporte de ensayo /lista de cotejo	10%
Los estudiantes participan en plenaria valorando los resultados obtenidos de las actividades, para la mejora continua.	Coevaluación	D: La participación /lista de asistencia	5%

COMITÉS INTERINSTITUCIONALES DE FORMACIÓN PROFESIONAL TÉCNICA



Secretaría de Educación Pública

Subsecretaría de Educación Media Superior

Coordinación Sectorial de Desarrollo Académico

Abril, 2013.