

PROGRAMA EDUCATIVO:
LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: PROCESOS DE FABRICACIÓN

CLAVE: E-PFA-1

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante diferenciará los procesos de fabricación en el área de manufactura, mediante el análisis de sus principales características, para contribuir al control del proceso.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Administrar los procesos de una organización, a través de las técnicas y herramientas de calidad, producción, seguridad y medio ambiente, mediante la aplicación de las normas que garanticen el cumplimiento de los requerimientos del cliente, con un enfoque ético, económico y tecnológico.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	Tercero	4.68	Escolarizada	5	75

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I. Teoría de Sistemas	6	9
II. Procesos de Manufactura	10	15	25
III. Procesos Físicos y Químicos	8	12	20
IV. Pruebas Destructivas	4	6	10
V. Pruebas no Destructivas	2	3	5
Totales	30	45	75

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
<p>Asegurar la calidad y funcionamiento de los procesos de manufactura, servicios, equipos, procedimientos de trabajo en apego a las normas, de seguridad y calidad, para garantizar el cumplimiento de los requisitos de las partes interesadas.</p>	<p>1. Dirigir actividades y tareas de acuerdo al programa de producción, para cumplir con las metas establecidas.</p>	<p>1. Elabora un diagrama de flujo que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre de la actividad - Secuencia de operaciones - Tiempo de la actividad - Responsable y función.
	<p>2. Controlar los indicadores del proceso y producto a través de métodos y técnicas estadísticas, para satisfacer los requerimientos del cliente y asegurar la Calidad.</p>	<p>2. Elabora una lista de cotejo de que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Variables del proceso (maquinaria y equipo, materiales y recursos humanos, con sus respectivos indicadores) - Especificaciones del producto (propiedades físicas, químicas u organolépticas, según se requiera).
	<p>3. Evaluar el desempeño del proceso mediante el análisis de los resultados obtenidos (producto, personal, equipo, costos), para identificar y proponer acciones de mejora.</p>	<p>3. Integra reporte final de producción que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comparación de la producción real contra lo programado (Volumen, tiempo promedio de fabricación, especificaciones y eficiencia, desempeño del personal, entre otros) - Producto no conforme - Niveles de inventario - Comparativo de costos del producto - Observaciones generales y propuestas de mejora.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Teoría de Sistemas					
Propósito esperado	El estudiante determinará las entradas, salidas y retroalimentación de un sistema mediante el análisis de sus parámetros.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	6	Horas del Saber Hacer	9	Horas Totales	15

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Sistema y su clasificación	Describir el principio de sistema y su clasificación.	Elaborar e interpretar un diagrama de bloques con los elementos de un sistema físico, interpretando sus características mediante un reporte.	<p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno.</p> <p>Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.</p> <p>Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar.</p>
Enfoque sistémico	Explicar las características de entropía y homeostasis de los sistemas.	Considerar la entropía y homeostasis en la elaboración e interpretación de un diagrama de bloques.	
Parámetros de los sistemas	Describir los parámetros de los sistemas de: - entradas, salidas, procesamiento, retroalimentación y ambiente de éstos.	Determinar las entradas, salidas y retroalimentación de un sistema.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

			Ejercer el Trabajo en equipo en forma ordenada para solucionar problemas que se presentan en las actividades prácticas y desarrollo de las clases.
--	--	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Ejercicios prácticos Discusión grupal Equipos colaborativos Aula invertida	Materiales impresos Tecnología multimedia Cañón - pantalla Pintarrón Internet	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden, analizan e identifican la caracterización del sistema considerando entropía y homeostasis, así como los parámetros de los elementos: entradas, salidas, procesamiento, así como su retroalimentación y ambiente de éstos.	Portafolio de evidencias que incluya: Reporte de un diagrama de sistema que considere la entropía y homeostasis, así como los elementos de entradas, salidas, procesamiento, retroalimentación a comentarios y conclusiones personales de cada tema visto en clase, incluye conceptos.	Lista de cotejo. Estudio de casos.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	II. Procesos de Manufactura					
Propósito esperado	El estudiante determinará las variables de control de los principales procesos de manufactura, a través del análisis de sus características, para contribuir a su control.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	10	Horas del Saber Hacer	15	Horas Totales	25

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Tipos de fundición y sus herramientas, clasificación, características, variables de control.	<p>Describir la clasificación y características de los tipos de fundición y sus herramientas.</p> <p>Identificar las principales variables de control de los procesos de fundición.</p>	<p>Identificar en un sistema de producción el proceso de fundición y sus características.</p> <p>Determinar las principales variables de control de un proceso de fundición.</p>	<p>Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno.</p> <p>Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.</p>
Conformados en caliente y en frío. Clasificación, características, variables de control, simulación mediante un software.	<p>Describir la clasificación y características del proceso de conformado en frío y en caliente.</p> <p>Identificar las principales variables de control de los procesos de conformado en frío y caliente.</p> <p>Identificar los principales procesos de conformado de frío y caliente, a través de la simulación mediante software.</p>	<p>Determinar las principales variables de control de un proceso de conformado en caliente y frío.</p> <p>Realizar procesos de conformado en caliente y frío, en línea o mediante simulación de los mismos, empleando software (Ej: Simufact Forming, etc.)</p>	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

<p>Procesos de arranque de material, tipos y características de los procesos de arranque de material, variables de control, simulación mediante software.</p>	<p>Describir los tipos y características de los procesos de arranque de material.</p> <p>Identificar las principales variables de control de los procesos de arranque de material.</p> <p>Identificar los procesos de arranque de material a través de la simulación mediante un software.</p>	<p>Identificar en un sistema de producción el proceso de arranque de material y sus características. (Maquinado en fresadora, torno, rectificadora, taladro.)</p> <p>Determinar las principales variables de control de un proceso de arranque de material.</p> <p>Realizar procesos de arranque de material, en línea o mediante simulación de los mismos empleando software (Ej: SolidWorks, CAM, etc.)</p>	<p>Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar.</p> <p>Ejercer el Trabajo en equipo en forma ordenada para solucionar problemas que se presentan en las actividades prácticas y desarrollo de las clases.</p>
<p>Procesos de unión. Tipos y características de procesos de unión, las principales variables, simulación mediante un software.</p>	<p>Describir los distintos tipos y características de procesos de unión.</p> <p>Identificar las principales variables de control de los procesos de unión.</p> <p>Identificar los procesos de unión a través de la simulación mediante un software.</p>	<p>Identificar en un sistema de producción, los tipos de procesos de unión y sus características.</p> <p>Determinar las principales variables de control de un proceso de unión: (SMAW, MIG, TIG, FCAW, SOLDADURA AUTÓGENA).</p> <p>Realizar procesos de unión, así como la simulación de éste empleando software. (Ej: soldamatic, tknica, etc.)</p>	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Acabados y recubrimientos. Tipos y características de los acabados y recubrimientos, principales variables de control.	Describir los tipos y características de los acabados y recubrimientos. Identificar las principales variables de control de los procesos de acabados y recubrimientos.	Identificar en un sistema de producción los tipos de acabados y recubrimientos y sus características. Determina las principales variables de control de un proceso de acabados y recubrimientos. Realizar procesos de acabados y recubrimientos.	
---	---	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Práctica situada Simulación Equipos colaborativos.	Materiales impresos Tecnología multimedia (software Ej: Flow 3D cast, etc.) Cañón - pantalla Pintarrón Internet Equipos de taller EPP	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes identificarán y analizan en un sistema de producción los procesos de fundición, conformados en caliente y en frío, procesos de arranque de material, procesos de unión, acabados y recubrimientos, así como sus características y variables de control.	<p>Portafolio de evidencias que incluya: Casos de los procesos de fundición, de conformados en caliente y en frío, de arranque de material, de unión, acabados y recubrimientos, y realizará un reporte para cada caso que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación y diagrama del proceso - Características - Variables de control 	<p>Lista de cotejo Práctica en laboratorio</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	III. Procesos Físicos y Químicos					
Propósito esperado	El estudiante diagnosticará las condiciones de operación de los procesos físicos y químicos, para contribuir al control del proceso.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Procesos Físicos: Flujo de fluidos, transmisión de calor, separación y manejo de sólidos.	Explicar los procesos físicos que intervienen en un proceso de transformación y sus condiciones de operación: Flujo de fluidos, transmisión de calor, separación y Manejo de sólidos.	Diferenciar los procesos físicos de transformación en los materiales empleados en un sistema de producción. Diagnosticar las condiciones de operación de los procesos físicos.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno. Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.
Procesos Químicos: Oxidación, polimerización, reducción, combustión, neutralización, pirólisis e isomerización.	Explicar los procesos químicos de transformación y sus condiciones de operación: Oxidación, polimerización, reducción, combustión, neutralización, pirólisis e isomerización.	Diferenciar los procesos químicos de transformación en los materiales empleados en un sistema de producción. Diagnosticar las condiciones de operación de los procesos químicos.	Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

			<p>para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar.</p> <p>Ejercer el Trabajo en equipo en forma ordenada para solucionar problemas que se presentan en las actividades prácticas y desarrollo de las clases.</p>
--	--	--	---

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Práctica situada Simulación Equipos colaborativos	Materiales impresos Tecnología multimedia (software Ej: Simufact Forming, SolidWorks, CAM etc.) Cañón - pantalla Pintarrón Internet. Equipos de taller EPP	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes identifican y analizan los conceptos de procesos físicos y químicos, así como sus operaciones unitarias y sus condiciones de operación.	Portafolio de evidencias de actividades prácticas, anexa caso elaborado: Diagnóstico de las condiciones de operación de los procesos físicos y químicos, maquinaria, equipos, instrumentos e instalaciones que intervienen. El reporte para el caso deberá incluir: su retroalimentación o conclusiones personales.	Lista de cotejo. Práctica en laboratorio.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	IV. Pruebas Destructivas					
Propósito esperado	El estudiante realizará las pruebas destructivas a los materiales mediante la ejecución de ensayos de acuerdo a la normatividad vigente para verificar el cumplimiento de las especificaciones de la probeta.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	4	Horas del Saber Hacer	6	Horas Totales	10

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Ensayos y simulación de tensión y compresión. Normas ISO, ASTM y UL que aplican. Simulación mediante un software.	Identificar los conceptos de un ensayo de tensión y compresión. Identificar las normas ISO, ASTM y UL que aplican a estos ensayos, a través de la simulación mediante un software.	Realizar e interpretar ensayos de tensión y compresión a través de una máquina de ensayos universal y simulación del mismo empleando software (Ej: Impetus Afea Solver).	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno. Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.
Ensayos y simulación de dureza. - Rockwell, Brinell, Vickers.	Identificar los tipos de ensayo de dureza: - Rockwell, - Brinell,- Vickers, a través de la simulación mediante un software.	Realizar e interpretar ensayos de dureza, así como la simulación del mismo empleando software (Ej: Siemens PLM NX 8, Ansys Workbench 14.5.)	
Ensayos y simulación de prueba de impacto	Describir el método de ensayo de impacto. A través de la simulación en línea.	Realizar e interpretar ensayos de impacto a través del péndulo de Charpy.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

		Realizar e interpretar ensayos de impacto mediante simulador en línea (Ej. steeluniversity).	Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la práctica o proceso a desarrollar. Ejercer el Trabajo en equipo en forma ordenada para solucionar problemas que se presentan en las actividades prácticas y desarrollo de las clases.
--	--	--	---

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Práctica situada Equipos colaborativos Ejercicios prácticos	Equipo de tensión, compresión, dureza e impacto Probetas de diversos materiales Pintarrón PC Cañón- pantalla Internet software (Ej: Impetus Afea Solver , Siemens PLM NX 8, Ansys Workbench 14.5.)	Laboratorio / Taller	X

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

		Empresa	
--	--	----------------	--

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes identifican y relacionan los conceptos básicos de pruebas destructivas con las diferentes propiedades de los materiales y analizan los resultados obtenidos y que cumple con las especificaciones.	Portafolio de evidencias de actividades prácticas de las pruebas destructivas que contenga: Descripción del proceso para realizar cada una de las pruebas destructivas, resultados obtenidos de los ensayos de: tensión y compresión. El reporte para el caso deberá incluir su retroalimentación o conclusiones personales.	Práctica en laboratorio Guía de observación Lista de cotejo

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	V. Pruebas no Destructivas					
Propósito esperado	El estudiante interpretará los resultados de las pruebas no destructivas para verificar el cumplimiento de las especificaciones del producto.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	2	Horas del Saber Hacer	3	Horas Totales	5

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Ensayos de ultrasonido	Describir el método de ensayo por ultrasonido.	Interpretar los resultados de los ensayos de ultrasonido.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno. Asumir la responsabilidad y honestidad para realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva. Ejercer liderazgo en la práctica de laboratorio, coordinando las actividades para el buen resultado de la
Líquidos penetrantes	Describir el método de ensayo por líquidos penetrantes.	Interpretar los resultados de los ensayos por líquidos penetrantes.	
Rayos X	Describir el método de ensayo por rayos X.	Interpretar los resultados de los ensayos por rayos X.	
Partículas magnéticas	Describir el método de ensayo por partículas magnéticas.	Interpretar los resultados de los ensayos por partículas magnéticas.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

			<p>práctica o proceso a desarrollar.</p> <p>Ejercer el Trabajo en equipo en forma ordenada para solucionar problemas que se presentan en las actividades prácticas y desarrollo de las clases.</p>
--	--	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Análisis de casos Equipos colaborativos Simulación	Pintarrón PC Cañón- pantalla Materiales para pruebas de líquidos penetrantes Internet Videos	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes comprenden los métodos de ensayo y relacionar las pruebas no destructivas con las diferentes propiedades de los materiales, analizando los resultados obtenidos para verificar si el producto cumple con las especificaciones.	<p>Portafolio de evidencias de actividades prácticas, de un caso dado, integrando el reporte donde interpreten los resultados de las pruebas no destructivas y sus conclusiones personales.</p> <p>Antes de concluir el cuatrimestre, aplicará los conocimientos adquiridos en el aula y talleres mediante un proyecto final por equipos.</p>	<p>Práctica en laboratorio.</p> <p>Lista de cotejo.</p> <p>Lista de verificación.</p>

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Licenciatura en Ingeniería Industrial, Ingeniero Metalúrgico, Ing. Mecánico, Ing. Químico, Ing. Químico-metalúrgico, Maestría en Ingeniería Industrial o Sistemas de manufactura, preferentemente.	Manejo de herramientas didácticas e informáticas para enseñanza-aprendizaje.	Experiencia en la industrial de la transformación.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
De Garmo, E. Paul	2019	Materiales y procesos de fabricación	España	Reverte	ISBN 8429190953, 9788429190953
Niebel, Benjamin W.	2014	Ingeniería industrial	México D.F	McGraw Hill	ISBN 978-6-07-151154-6
Cruelles, José Agustín	2013	Ingeniería Industrial	México D.F	Alpha	ISBN 607707778X, 9786077077787
Vaughn, Richard C.	2014	Introducción a la ingeniería industrial	España	Reverte	ISBN 8429192387, 9788429192384
Escalante Lago, Amparo	2015	Métodos y tiempos con manufactura ágil	México D.F	Alfaomega	ISBN 6076225025, 9786076225028
Groover, Mikell P.	1997	Fundamentos manufactura moderna	México D.F	Prentice Hall	ISBN-13: 978-970-10-6240-1 ISBN-10: 970-10-6240-X
Perry, R H & Green, Don	2001	Manual del ingeniero químico	México D.F	McGraw Hill.	ISBN 0-07-049479-7 1234567890
McCabe, Smith & Harriott	2001	Operaciones unitarias en ingeniería química	México D.F.	McGraw Hill	ISBN: 0-07-044828-0 ISBN: 84-481-1918-5
Potter, Merle C. & Somerton, Craig W	2004	Termodinámica para ingenieros	México D.F	McGraw Hill	ISBN 8448142829, 9788448142827
Pollack, Herman	1998	Maquinas Herramientas y Manejo de materiales	México D.F	Prentice Hall	ISBN: 968-880-098

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Askeland, Donald	1998	Ciencia e ingeniería de los materiales	México D.F	Thomson editores.	ISBN-13 978-9687529363
------------------	------	--	------------	-------------------	------------------------

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Doyle, Lawrence E.	1988	Materiales y procesos de manufactura para ingenieros	Materiales y procesos de manufactura para ingenieros - Lawrence E. Doyle - books.google.com.mx
Travieso Rodriguez, J. Antonio	2011	Ingeniería de procesos de fabricación	(PDF) Ingeniería de procesos de fabricación Jose Antonio Travieso Rodriguez - www.academia.edu

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.8
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	