

**PROGRAMA EDUCATIVO:**  
**LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN MANUFACTURA AVANZADA**  
**EN COMPETENCIAS PROFESIONALES**

**PROGRAMA DE ASIGNATURA: SISTEMAS DE PRODUCCIÓN**

**CLAVE: E-SIPR-3**

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante desarrollará el plan maestro de producción y el balanceo de líneas, mediante el MRP y ERP, administración de la capacidad, punto de reorden, diagrama de precedencia, eficiencia y variables de producción para contribuir a la optimización de los recursos de una organización manufacturera.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Evaluar proyectos, productos y procesos de manufactura mediante herramientas CAD-CAM-CAE, y herramientas de calidad tecnologías de automatización, manufactura aditiva, manufactura avanzada y sistemas financieros, asegurando la calidad, la sostenibilidad y mejorando la competitividad de la organización.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	7	4.68	Escolarizada	5	75

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I. Planeación agregada.	6	9	15
II. Plan maestro de producción (MPS).	8	12	20
III. Administración de la capacidad.	6	9	15

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	<b>F-DA-01-AS-LIC-65.1</b>
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

IV.	Programación de las actividades de producción.	6	9	15
V.	Balanceo de líneas de ensamble.	4	6	10
	<b>Totales</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>75</b>

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Diseñar procesos y productos mediante la innovación tecnológica en el modelado CAD, CAM, CAE, manufactura aditiva, caracterización, impresión 3D, inyección de plástico, soldadura WAAP y manufactura de componentes fabricados, acorde con las necesidades actuales de la industria 4.0 para eficientar la productividad y rentabilidad de las organizaciones.	Modelar productos mediante software CAD, CAM y CAE, GD&T utilizando herramientas y tecnologías de manufactura avanzada con el fin de mejorar la competitividad y rentabilidad de la organización.	<p>Integrar un reporte de la validación del diseño de productos discretos, asistido con software CAD-CAE, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Carpeta de especificaciones cualitativas y planos de fabricación.</li> <li>- Selección del material del producto y su justificación.</li> <li>- Revisión y justificación de la geometría.</li> <li>- Viabilidad de la manufactura.</li> <li>- Selección del proceso de fabricación (descripción y dibujo o fotos) y herramiental necesario.</li> <li>- Tolerancias y ajustes normalizados.</li> <li>- Dibujo de detalle de todos los componentes (en electrónico e impresiones con escalas normalizadas).</li> <li>- Reporte de simulación utilizando el Método de Elemento Finito (CAE).</li> <li>- Proceso de fabricación mediante CNC / CAM</li> <li>- Evidencia de todas las actividades realizadas</li> <li>- Análisis de resultados.</li> <li>- Referencias a la normatividad aplicable.</li> <li>- Conclusiones.</li> <li>- Referencias Bibliográficas</li> </ul>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-AS-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>Desarrollar procesos y productos mediante el análisis en la aplicación de las tecnologías de manufactura aditiva, manufactura avanzada, caracterización de materiales, impresión 3D, Ingeniería inversa, soldadura WAAP, ingeniería de plástico y manufactura de componentes fabricados, para eficientar la productividad y rentabilidad de las organizaciones.</p>	<p>Integrar un reporte de resultado del análisis que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Problema a resolver</li> <li>- Descripción del diagrama del proceso de manufactura</li> <li>- Tecnología requerida</li> <li>- Metodología de solución</li> <li>- Tipos y propiedades de los Materiales propuestos</li> <li>- Ventajas competitivas del proceso o producto obtenido</li> <li>- Valor agregado del proceso o producto obtenido</li> <li>- Características del producto a fabricar</li> <li>- Tolerancias permitidas por el cliente</li> <li>- Tolerancias mínimas y máximas de la máquina a utilizar</li> <li>- Evidencia de todas las actividades realizadas</li> <li>- Conclusiones</li> </ul>
--	--	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-AS-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Aplicar la tecnología y la innovación en la mejora de los procesos industriales de manufactura mediante la simulación por computadora y la implementación de tecnologías de automatización y control para incrementar la eficiencia y productividad en los procesos de manufactura.	Desarrollar la automatización de procesos mediante el uso de software especializado de simulación y programación de las tecnologías de automatización y control como son, sistemas neumáticos y electroneumáticos, hidráulicos y electrohidráulicos, controladores lógicos programables (PLCs), sensores, robótica, entre otros, para mejorar la productividad de los procesos de producción.	Integrar un reporte donde se considere lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sector y descripción de la empresa</li> <li>- Descripción del diagrama del proceso de manufactura</li> <li>- Planteamiento del problema</li> <li>- Justificación de la solución propuesta</li> <li>- Croquis de situación</li> <li>- Tecnología de automatización propuesta</li> <li>- Metodología de diseño de la solución</li> <li>- Diagrama de conexiones</li> <li>- Simulación de la solución</li> <li>- Programa desarrollado</li> <li>- Ventajas y desventajas de la solución propuesta</li> <li>- En su caso descripción de la idea innovadora comparativa entre dos o más soluciones factibles</li> <li>- Evidencia de todas las actividades realizadas</li> <li>- Referencias</li> <li>- Conclusiones</li> </ul>
---	---	---

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-AS-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Planeación agregada.					
Propósito esperado	El estudiante presentará el plan agregado adecuado a un proceso de manufactura mediante la aplicación de las unidades de producción agregada, los niveles requeridos de recursos y costos implicados en los métodos para mejorar la productividad de la empresa.					
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
Unidades agregadas de producción.	Identificar los conceptos de planeación agregada, unidad agregada de producción, desagregación de plan agregado y estrategia.  Identificar estrategias para desarrollar un plan agregado.	Elegir la unidad agregada de producción adecuada de un proceso de manufactura.  Determinar las cantidades de producción agregada y los niveles requeridos de recursos.	Desarrollar el pensamiento analítico para poder desarrollar un plan agregado de producción.  Ejercer el liderazgo para proponer alternativas de planeación agregada y lograr los objetivos de manera eficiente
Perspectiva del problema de la planeación agregada.	Explicar los tópicos relacionados con el problema de planeación agregada: suavizamiento, cuello de botella, horizonte de planeación y tratamiento de la demanda, incluyendo ventajas y desventajas de las alternativas de la planeación	Establecer alternativas de planeación agregada con equilibrio entre la demanda y la fuerza de trabajo.  Determinar el costo implicado para cada uno de los métodos de planeación agregada.	
Métodos de la planeación agregada.	Reconocer la demanda estimada mediante un pronóstico.  Explicar el procedimiento para determinar sistemas de fuerzas en equilibrio.	Evaluando cada uno de los métodos de planeación agregada.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-AS-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	x
Tareas de Investigación. Equipos colaborativos. Estudio de casos. Exposiciones. Debates.	Equipo de cómputo. Equipo audiovisual. Internet.	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes podrán establecer alternativas de planeación agregada que garanticen un equilibrio óptimo entre la demanda y la fuerza de trabajo. Podrán determinar las cantidades de producción agregada y los niveles requeridos de recursos mediante la evaluación de diversos métodos de planeación, tales como el plan de fuerza laboral, el plan de nivelación de producción y el plan mixto. Además, serán capaces de calcular el costo asociado a cada método de planeación, considerando aspectos como la contratación de personal adicional, el costo de almacenamiento y los gastos por tiempo extra.	A partir de un estudio de casos elaborar y exponer un informe y de Planeación Agregada, que contenga lo siguiente:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracterización de la organización.</li> <li>- Unidad agregada de producción establecida.</li> <li>- Pronostico de demanda.</li> <li>- Las cantidades de producción agregada y los niveles requeridos de recursos (cantidad de trabajadores a emplearse, cantidad de unidades agregadas que se deben producir en cada uno de los periodos) para lograr las metas de producción.</li> <li>- Análisis de los métodos de planeación agregada.</li> <li>- Presentar la memoria de cálculo del plan agregado.</li> <li>- Conclusiones.</li> </ul>	Lista de cotejo

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-AS-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	- Referencias.	
--	----------------	--

Unidad de Aprendizaje	II. Plan maestro de producción (MPS).					
Propósito esperado	El estudiante analizará un plan y programa maestro de producción mediante la determinación de plan de requerimientos brutos, requerimientos netos, tamaño de lote y punto de reorden para establecer una política de inventarios en una organización.					
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
Elementos para realizar el plan maestro de producción.	Definir el concepto de plan maestro de producción (MPS).  Identificar los elementos de un plan maestro de producción: producción (capacidad e inventario), Marketing (demanda del cliente), finanzas (flujo de efectivo), Recursos humanos (planeación de fuerza de trabajo), ingeniería (determinación del diseño), Adquisiciones (desempeño del proveedor).	Determinar la capacidad de diseño de producción, la capacidad efectiva de producción y su utilización.	Tener la capacidad para trabajar ordenada y sistemáticamente para establecer especificaciones de los recursos a utilizar ( mano de obra, materiales y equipo).  Asumir que el trabajo en equipo es indispensable en el diseño de producción, ejecutando las
Planeación de requerimientos de materiales (MRP).	Identificar los recursos para determinar que y cuando producir: tipos de listas de materiales con niveles de subensambles, estructura de la lista de	Determinar la cantidad de mano de obra y los recursos de maquinaria necesarios para cumplir las actividades de producción	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-AS-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	materiales, lista de con niveles de subensambles modulares, técnicas de descomposición, manejo del programa maestro y mantenimiento del MPS.		actividades de manera objetiva y ética.
Planeación de la capacidad aproximada (RCCP).	Describir los conceptos de la administración de la capacidad (RCCP: Rough Cut Capacity Planning), planeación de la capacidad con factores generales (CPOF), punto de equilibrio, diseño de producción, capacidad efectiva de producción, estructura del trabajo y perfil de recursos.	Verificar la capacidad para procesar las órdenes que deben ser emitidas en el horizonte de planeación..	
Planeación de requerimientos de la capacidad "CRP".	Identificar la lógica, características y aplicación de la CRP.	Medir presión y caudal en secciones de tubería.  Resolver Problemas de flujo de fluidos perfectos en diferentes configuraciones y geometrías.  Modelar y analizar el flujo de fluidos donde las fuerzas son despreciables	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Tareas de Investigación. Equipos colaborativos. Juego de roles. Debates.	Equipo de cómputo. Equipo audiovisual. Internet. Software especializado en MRP.	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-AS-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
<p>Los estudiantes estarán equipados para evaluar la capacidad requerida por el plan de requerimiento de material y las órdenes en proceso en comparación con la capacidad disponible en la planta, utilizando métodos como el cálculo de carga de trabajo y la comparación de capacidades, podrán verificar la capacidad para procesar las órdenes que deben ser emitidas en el horizonte de planeación, asegurando que la capacidad de producción sea suficiente para satisfacer la demanda prevista y anticipar posibles cuellos de botella o excesos de capacidad.</p>	<p>A partir de un estudio de caso elaborar un informe de la Administración de la capacidad, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracterización de la empresa manufacturera.</li> <li>- MPS.</li> <li>- Capacidad de diseño de producción.</li> <li>- Capacidad efectiva de producción.</li> <li>- Índice de utilización.</li> <li>- Propuesta de ajustes, en caso de que la capacidad de diseño no sea efectiva.</li> <li>- Cantidad de mano de obra y los recursos de maquinaria necesarios para cumplir con las actividades de producción.</li> <li>- Conclusiones.</li> <li>- Referencias.</li> </ul>	<p>Rubrica Guía de observación.</p>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-AS-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	III. Administración de la capacidad					
Propósito esperado	El estudiante administrará la capacidad de producción mediante el uso de planeación de la capacidad aproximada "RCCP" y la planeación de requerimientos de la capacidad "CRP" para optimizar los recursos del área productiva					
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
Planeación de la capacidad aproximada (RCCP).	Describir los conceptos de la administración de la capacidad (RCCP: Rough Cut Capacity Planning), planeación de la capacidad con factores generales (CPOF), punto de equilibrio, diseño de producción, capacidad efectiva de producción, estructura del trabajo y perfil de recursos.	Determinar la capacidad de diseño de producción, la capacidad efectiva de producción y su utilización.  Determinar los ajustes necesarios cuando la capacidad de diseño de producción no es efectiva.	Asumir la responsabilidad para adaptar los recursos en los ajustes de capacidad de diseño de producción además de ordenar de manera eficiente las órdenes de producción.
Planeación de requerimientos de la capacidad "CRP"	Identificar la lógica, características y aplicación de la CRP y diferenciar la programación prospectiva y la programación retrospectiva.	Determinar la cantidad de mano de obra y los recursos de maquinaria necesarios para cumplir las actividades de producción además de verificar la capacidad para procesar las órdenes que deben ser emitidas en el horizonte de planeación.	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza		Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo
			Aula

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-AS-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Tareas de Investigación. Equipos colaborativos. Juego de roles. Debates.	Equipo de cómputo. Equipo audiovisual. Internet. Software especializado en MRP.	<b>Laboratorio / Taller</b>	X
		<b>Empresa</b>	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes serán capaces de determinar con precisión la capacidad de diseño de producción, la capacidad efectiva de producción y su nivel de utilización, mediante el análisis de datos y técnicas de modelado. Podrán identificar los ajustes necesarios en situaciones donde la capacidad de diseño de producción no alcanza su efectividad óptima, implementando estrategias de optimización y reconfiguración de recursos. Asimismo, serán capaces de verificar la capacidad disponible para procesar las órdenes planificadas en el horizonte de planeación, garantizando que los recursos estén alineados con las demandas operativas y anticipando posibles limitaciones.	<p>A partir de un estudio de caso elaborar un informe de la Administración de la capacidad, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracterización de la empresa manufacturera.</li> <li>- MPS.</li> <li>- Capacidad de diseño de producción.</li> <li>- Capacidad efectiva de producción.</li> <li>- Índice de utilización.</li> <li>- Propuesta de ajustes, en caso de que la capacidad de diseño no sea efectiva.</li> <li>- Cantidad de mano de obra y los recursos de maquinaria necesarios para cumplir con las actividades de producción.</li> <li>- Comparativo de la capacidad del plan de requerimiento de material y las órdenes en proceso contra la capacidad disponible.</li> <li>- Capacidad para procesar las órdenes que deben ser emitidas en el horizonte de planeación.</li> </ul>	Rubrica Guía de observación

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-AS-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conclusiones.</li> <li>- Referencias.</li> </ul>	
--	---	--

Unidad de Aprendizaje	IV. Programación de las actividades de producción.					
Propósito esperado	El estudiante programará los sistemas de producción para cumplir con los requerimientos, mediante la optimización de los recursos y utilizando el sistema de MRP y ERP.					
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
Terminología de la programación	Identificar los conceptos de programación: tipo taller, de personal, de instalaciones, de vehículos, de proyectos, dinámica y estática. Describir las características de los problemas de programación: patrón de llegada de los trabajos, cantidad y variedad de las maquinas en el taller, cantidad de trabajadores, patrones de flujos especiales y evaluación de reglas alternativas	Priorizar el orden en que deben ejecutarse los trabajos de producción en función de los objetivos establecidos en una empresa manufacturera.	Liderar la ejecución de los trabajos de producción y no perder la secuencia y eficiencia de los equipos.
Modelos de asignación y secuenciación de tareas.	Identificar los conceptos de gráfica de Gantt, modelos de asignación y secuenciación de tareas.	Establecer la secuencia de los trabajos para una sola maquina y para varias máquinas, cuando existen restricciones de precedencia.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-AS-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Explicar el modelo de secuenciación (primero en llegar primero en servir, tiempo mínimo de procesamiento, fecha mínima de entrega, relación crítica, secuenciación para una sola y varias máquinas)	Asignar las tareas de forma óptima a cada responsable y establecer la secuencia óptima en la ejecución de los trabajos	
--	---	--	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Tareas de Investigación. Equipos colaborativos. Estudio de casos. Exposiciones. Debates.	Equipo de cómputo. Equipo audiovisual. Internet. Software de planeación	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes serán capaces de priorizar la secuencia de ejecución de los trabajos de producción en una empresa manufacturera, considerando los objetivos estratégicos establecidos, como minimizar los tiempos de entrega o maximizar la eficiencia. Podrán establecer tanto la secuencia de trabajos para una sola máquina como para múltiples máquinas, incluso cuando existan restricciones de precedencia entre las tareas.	A partir de un estudio de casos elaborar un informe de programación de las actividades de producción, que contenga:  - Caracterización de la organización. - Objetivos de la administración del taller. - Lista de actividades de producción. - Gráfica de Gantt. - Modelo de asignación.	Lista de cotejo

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-AS-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelo de secuenciación que incluya:           <ul style="list-style-type: none"> <li>* Primero en llegar primero en servir.</li> <li>* Tiempo mínimo de procesamiento.</li> <li>* Fecha mínima de entrega.</li> <li>* Relación crítica.</li> </ul> </li> <li>* Secuenciación para una sola y varias maquinas.           <ul style="list-style-type: none"> <li>* Algoritmo de Lawler, algoritmo de Jhonson y programación estocástica.</li> </ul> </li> <li>- Valoración del cumplimiento de los compromisos de la organización.</li> <li>- Recomendaciones.</li> <li>- Conclusiones</li> <li>- Referencias.</li> </ul>	
--	---	--

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-AS-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	V. Balanceo de líneas de ensamble.					
Propósito esperado	El estudiante propondrá un balanceo de línea de producción, mediante el diagrama de precedencia, matriz de precedencia, cálculo de eficiencia, número de operarios, peso de posición y tiempo ocioso para la optimización de un proceso.					
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
Diagrama de precedencia, matriz de precedencia y eficiencia.	Identificar el concepto de balanceo de línea, tiempo estándar, diagrama de precedencia, matriz de precedencia y eficiencia.  Aplicar los pasos para realizar el diagrama de precedencia y matriz de precedencia. Adquisiciones (desempeño del proveedor).	Determinar en un proceso de manufactura: los pesos posicionales para cada una de las actividades, tiempo estándar de la operación, el tiempo permitido para la operación y eficiencia.  Construir el diagrama de precedencia y tabla de precedencia utilizando software	Realizar el balanceo de línea de manera asertiva, sistemática y disciplinada en cualquier cambio de orden de producción.
Variables de balanceo de líneas	Identificar los parámetros que intervienen en el cálculo de la eficiencia.  Interpretar el concepto de tiempo ocioso y explicar el procedimiento de cálculo del tiempo ocioso.	Determinar número de operarios y tiempo ocioso en un proceso de manufactura.  Establecer la secuencia y actividades para cada estación de trabajo en una línea balanceada.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-AS-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	
Tareas de Investigación. Equipos colaborativos. Estudio de casos. Exposiciones. Debates	Equipo de cómputo. Equipo audiovisual. Internet. Software de planeación	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Los estudiantes podrán diseñar y ejecutar el balanceo de línea, tiempo estándar, diagrama de precedencia, matriz de precedencia y eficiencia en el contexto de la gestión de operaciones. Serán capaces de describir los pasos necesarios para realizar tanto un diagrama de precedencia como una matriz de precedencia, incluyendo la identificación de actividades, la determinación de relaciones de precedencia y la representación gráfica de estas relaciones. Estas habilidades les permitirán optimizar la distribución del trabajo, mejorar la utilización de recursos y aumentar la eficiencia en entornos de fabricación.	<p>A partir de un estudio de casos elaborar un informe de Balanceo de líneas, que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caracterización de la organización.</li> <li>- Caracterización del proceso de manufactura de estudio.</li> <li>- Cálculo de tiempo estándar de la operación, el tiempo permitido y la eficiencia.</li> <li>- Diagrama de precedencia y tabla utilizando software.</li> <li>- Cálculo del número de operarios, peso de posición y tiempo ocioso.</li> <li>- Secuencia y actividades para cada estación de trabajo en una línea balanceada.</li> <li>- Propuesta de balanceo de línea.</li> <li>- Conclusiones.</li> <li>- Referencias.</li> </ul>	Rúbrica Guía de observación

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-AS-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

--	--	--

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Licenciatura o grado equivalente en Ingeniería Industrial, Ingeniería en Tecnologías de manufactura o un campo relacionado. Un posgrado o maestría en Ciencias de la Ingeniería, Ingeniería de Manufactura, Ciencias aplicadas o áreas afines.	Formación en pedagogía o educación superior, preferiblemente con un título de posgrado en educación o docencia. Habilidades demostradas en diseño curricular, planificación de lecciones en nivel superior, metodologías de enseñanza activa y evaluación del aprendizaje. Familiaridad con enfoques de aprendizaje centrados en el estudiante, como el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje activo y el aprendizaje colaborativo.	Experiencia profesional relevante en la industria, preferiblemente en roles relacionados con planeación y control de la producción, pronósticos e inventarios, ingeniería de calidad, fabricación o control de calidad. Experiencia profesional en procesos de producción, análisis de datos, dirección de equipos de alto desempeño. Conocimiento y aplicación de softwares aplicables en la planeación y control de la producción, experiencia en supervisión y control de actividades.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-AS-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Steven Nahmias	2007	<i>Análisis de la Producción y las Operaciones</i>	México	CECSA	968-26-1156-3
Vollmann, T. E., Berry, W. L., Whybark, D. C., & Jacobs, F. R	2017	Manufacturing Planning and Control for Supply Chain Management (6th ed.).		McGraw-Hill Education.	9780073377827
Jay Heizer / Barry Render	2009	<i>Principios de Administración de Operaciones</i>	México	PEARSON /PRENTICE HALL	978-607-442-099-9
Zeng, A. Z.	2017	Just-in-time manufacturing: An introduction (2nd ed.).	Chapman & ahall Ltd	CRC Press.	9780412735400
Fogarty, Donald W.	2014	Administración de la producción e Inventarios.	México	Patría	978-9682612244
Niebel, B. W., & Freivalds, A.	2017	Ingeniería industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo (12a ed.).	México D.F.	Alfaomega	0-07-337631-0

Referencias digitales				
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo	
Gholamreza Jandaghi, Reza Riahifar, Ali Saghaei, and Ali Akbar Tofighi.	2011	Gholamreza Jandaghi, Reza Riahifar, Ali Saghaei, and Ali Akbar Tofighi, Resource Planning English Review All Literature Report	<a href="https://www.researchgate.net/publication/213525662">https://www.researchgate.net/publication/213525662</a>	Gholamreza Jandaghi, Reza Riahifar, Ali Saghaei, and Ali Akbar Tofighi, Resource Planning English Review All Literature Report
Carro, Roberto y González Gómez, Daniel A	2012	El sistema de producción y operaciones.	<a href="http://nulanmdp.edu.ar/id/eprint/1606">http://nulanmdp.edu.ar/id/eprint/1606</a>	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-AS-LIC-65.1
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	