

**PROGRAMA DE ASIGNATURA: Investigación de Operaciones II**

**CLAVE: E-IOP2-3**

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante optimizará procesos mediante sistemas de colas, modelos de inventarios y modelos de redes.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Optimizar sistemas, procesos y proyectos industriales, mediante la aplicación de metodologías y herramientas relacionadas a las áreas de calidad, productividad, producción de bienes y servicios, cadena de suministros, desarrollo e innovación, con un enfoque sistémico, integral, humano y social para cumplir con los requisitos de las partes interesadas, incrementar la competitividad de las organizaciones y lograr la sostenibilidad.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	8	4.68	<b>Escolarizada</b>	5	<b>75</b>

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I. Sistemas de Colas	10	15
II. Modelos de Inventarios	10	15	25
III. Optimización de Redes	10	15	25
<b>Totales</b>	<b>30</b>	<b>45</b>	<b>75</b>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-30.2</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
<p>Diseñar procesos productivos de bienes o servicios a través de la innovación, metodologías y herramientas pertinentes de ingeniería industrial, optimizando los recursos y considerando la normatividad vigente y la sostenibilidad, para generar valor agregado a la organización, con enfoque globalizado, cumpliendo los requerimientos del cliente.</p>	<p>Estructurar procesos productivos y de servicios considerando los recursos organizacionales, para cumplir las metas de producción</p>	<p>Un reporte en donde se incluyan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Interpretación del comportamiento de la demanda con base en el ciclo de vida del producto o servicio.</li> <li>- Estimación de la demanda con base a modelos matemáticos y métodos cualitativos.</li> <li>- El plan maestro de producción.</li> <li>- El plan de desarrollo de proveedores.</li> </ul>
	<p>Gestionar el desarrollo de proyectos integrales empleando principios contables, financieros, normativos y humanos, con un enfoque sistémico para que sean productivos en la organización</p>	<p>Un reporte que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis del cumplimiento del objetivo general y específicos.</li> <li>- Cronograma</li> <li>- Entregables que demuestren el cumplimiento del proyecto, normativas e indicadores utilizados</li> <li>- Propuesta de indicadores que ayuden a controlar el proceso generado</li> <li>- Planes de supervisión y control</li> </ul>

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-30.2</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Sistemas de Colas					
Propósito esperado	El estudiante resolverá problemas de sistemas de colas referentes situaciones de su formación académica.					
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
Estructura y componentes de los sistemas de colas	Identificar los elementos, terminología y notación de los sistemas de colas.	Formular modelos de sistemas de colas que den resolución a problemas de producción.	- Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas apegados a la investigación de operaciones. - Asumir la responsabilidad, honestidad, ecuanimidad, para realizar actividades en forma individual y fomentar la participación en equipo en forma proactiva. - Ejercer la capacidad de toma de decisiones, liderazgo, compromiso con el medio ambiente y solidaridad en situaciones de emergencia mediante el liderazgo en la coordinación de actividades.
Modelos de un solo servidor	Identificar la estructura de los modelos de un solo servidor y sus fórmulas de resolución	Resolver modelos de sistemas de colas con un solo servidor que den resolución a problemas de producción.	
Modelo de varios servidores	Identificar la estructura de los modelos de varios servidores y sus fórmulas de resolución	Resolver modelos de sistemas de colas con varios servidores que den resolución a problemas de producción.	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-30.2</b>
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Análisis de casos Equipos colaborativos Resolución de Problemas Prácticas de Laboratorio	Pintarrón/plumones Calculadora científica Proyector PC's Software Material impreso y digital	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Desarrolla problemas de sistemas de colas en su entorno cotidiano y profesional	Un reporte de proyecto aplicando los modelos de líneas de espera para modelar una problemática de su entorno, que incluya: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelo Utilizado.</li> <li>- Proceso de recolección de datos.</li> <li>- Aplicación del modelo matemático.</li> <li>- Interpretación de los resultados.</li> </ul>	Problemario Reporte de Proyecto

Unidad de Aprendizaje	II. Modelos de Inventarios
-----------------------	----------------------------

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	

<b>Propósito esperado</b>	El estudiante resolverá problemas de modelos de inventarios para contribuir a la toma de decisiones sobre problemas de su entorno cotidiano y profesional.					
<b>Tiempo Asignado</b>	<b>Horas del Saber</b>	10	<b>Horas del Saber Hacer</b>	15	<b>Horas Totales</b>	25

<b>Temas</b>	<b>Saber Dimensión Conceptual</b>	<b>Saber Hacer Dimensión Actuacional</b>	<b>Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva</b>
Inventarios de demanda independiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar las características de los métodos de inventario de demanda independiente: Cantidad económica de pedido, Sistema continuo periódico y Nivel de servicio.</li> <li>- Identificar software de control de inventarios de demanda independiente.</li> </ul>	<p>Elaborar controles de inventarios de demanda independiente, bajo distintos métodos.</p> <p>Planear la existencia y flujo de materiales utilizando software dedicado (Excel, WINQSB)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas apegados a la investigación de operaciones.</li> <li>- Asumir la responsabilidad, honestidad, ecuanimidad, para realizar actividades en forma individual y fomentar la participación en equipo en forma proactiva.</li> </ul>
Inventarios de demanda dependiente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar las características de los métodos de inventario de demanda dependiente: MRP, MRPII y ERP.</li> <li>- Identificar software de control de inventarios de demanda dependiente.</li> </ul>	<p>Elaborar controles de inventarios de demanda dependiente, bajo distintos métodos.</p> <p>Planear la existencia y flujo de materiales utilizando software dedicado(Excel, WINQSB, MRP,ERP)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejercer la capacidad de toma de decisiones, liderazgo, compromiso con el medio ambiente y solidaridad en situaciones de emergencia mediante el liderazgo en la coordinación de actividades.</li> </ul>
Clasificación ABC de control de inventarios	Describir las características del método de clasificación de inventarios ABC por su valor contable	Clasificar los materiales de un almacén de la Industria Minera de acuerdo a la metodología ABC	

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-30.2</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Análisis de casos Equipos colaborativos Resolución de Problemas Prácticas de Laboratorio	Pintarrón/plumones Calculadora científica Proyector PC's Software Material impreso y digital	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Resuelve problemas relacionados con los modelos de inventarios en su entorno cotidiano y profesional.	Un reporte de un plan de control de inventarios, que incluya: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Existencia de inventario</li> <li>- Punto de reorden</li> <li>- Cantidad económica de pedido</li> <li>- Fecha de entrega</li> <li>- Tiempo de revisión</li> <li>- Lista de materiales</li> <li>- Inventario de seguridad</li> <li>- Costos de inventario</li> <li>- Indicadores de evaluación</li> <li>- Propuesta de mejora</li> </ul>	Lista de cotejo Reporte de plan de control

Unidad de Aprendizaje	III. Optimización de Redes
-----------------------	----------------------------

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-30.2</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

<b>Propósito esperado</b>	El estudiante resolverá problemas de optimización de redes para contribuir a la toma de decisiones sobre problemas de su entorno cotidiano y profesional.					
<b>Tiempo Asignado</b>	<b>Horas del Saber</b>	10	<b>Horas del Saber Hacer</b>	15	<b>Horas Totales</b>	25

Temas	Saber	Saber Hacer	Ser y Convivir
	Dimensión Conceptual	Dimensión Actuacional	Dimensión Socioafectiva
Problema de la ruta más corta	Identificar los conceptos y estructura de los algoritmos de solución para el modelo de la ruta más corta: - Dijkstra - Floyd	Calcular el tiempo total de una ruta, aplicando los algoritmos de Dijkstra y Floyd.	-Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas apegados a la investigación de operaciones. - Asumir la responsabilidad, honestidad, ecuanimidad, para realizar actividades en forma individual y fomentar la participación en equipo en forma proactiva.
Problema de la ruta crítica	Identificar los conceptos de la metodología CPM: - Tiempo de inicio y término de la operación - Ruta crítica - Holguras	Calcular el tiempo total de realización de un proyecto, aplicando las técnicas de ruta crítica y PERT utilizando software dedicado.	- Ejercer la capacidad de toma de decisiones, liderazgo, compromiso con el medio ambiente y solidaridad en situaciones de emergencia mediante el liderazgo en la coordinación de actividades.
Problema de árbol de mínima expansión	Identificar los conceptos y estructura de los algoritmos de solución para el modelo de la ruta más corta: Kruskal Prim	Calcular el tiempo total de una ruta, aplicando los algoritmos de Kruskal y Prim.	
Problema del flujo máximo	Identificar los conceptos y estructura del algoritmo de solución para el problema de mínima expansión	Calcular la cantidad máxima de flujo de un sistema aplicando el algoritmo de Ford-Fulkerson	

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-30.2</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE 2024	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Análisis de casos Equipos colaborativos Resolución de Problemas Prácticas de Laboratorio	Pintarrón/plumones Calculadora científica Proyector PC's Software Material impreso y digital	Laboratorio / Taller	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Resuelve problemas de optimización de redes en su entorno cotidiano y profesional.	Un reporte de proyecto aplicando los modelos de optimización de redes para modelar una problemática de su entorno, que contenga: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Modelo de redes utilizado.</li> <li>- Aplicación del modelo matemático.</li> <li>- Interpretación de los resultados.</li> </ul>	Lista de cotejo. Reporte de plan de control.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	



Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Profesionista en el área de Ingeniería Industrial o carreras afines.	Al menos dos años de experiencia en la enseñanza en nivel superior. Capacitaciones en estrategias didácticas Dominio de técnicas de manejo de grupo. Experiencia en el uso de plataformas digitales para el apoyo del aprendizaje.	Mínimo un año de experiencia en el ejercicio profesional del área de ingeniería de su formación, en planta o consultoría enfocada a la mejora de procesos.

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Hamdy A. Taha	2022	<i>Operations Research</i>	Hoboken, New Jersey.	Pearson Educación	978-0137625864
Frederick s. Hillier & Gerald J. Lieberman	2023	Introducción a la Investigación de Operaciones	México	McGraw-Hill	978-6071520647

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo
Montufar M., López J., Flores R., et al	30/05/2024	Investigación de Operaciones.	<a href="https://www.google.com.mx/books/edition/Investigaci%C3%B3n_de_operaciones/xI55DwAAQBAJ?hl=es&amp;gbpv=1&amp;dq=investigaci%C3%B3n+de+operaciones&amp;printsec=frontcover">https://www.google.com.mx/books/edition/Investigaci%C3%B3n_de_operaciones/xI55DwAAQBAJ?hl=es&amp;gbpv=1&amp;dq=investigaci%C3%B3n+de+operaciones&amp;printsec=frontcover</a>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-30.2
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE 2024	