



Programa de asignatura por competencias de educación superior

Sección I. Identificación del Curso

Tabla 1. Identificación de la Planificación del Curso.

Actualización:	Mayo 26, 2022				
Carrera:	Ingeniería Industrial	Asignatura:	Investigación de operaciones I		
Academia:	Industrial en Control de Procesos / Industrial	Clave:	19SIN15		
Módulo formativo:	Ciencias de la Ingeniería Industrial	Seriación:	19SIN22 - Investigación de operaciones II		
Tipo de curso:	Presencial	Prerrequisito:	19SCBMCC03 - Álgebra lineal		
Semestre:	Quinto	Créditos:	4.50	Horas semestre:	72 horas
Teoría:	2 horas	Práctica:	2 horas	Trabajo indpt.:	0 horas
				Total x semana:	4 horas

Sección II. Objetivos educacionales

Tabla 2. Objetivos educacionales

Objetivos educacionales		Criterios de desempeño	Indicadores
OE1	Propondrá soluciones a problemáticas existentes con una metodología sistémica y de sustentabilidad para elevar los niveles de efectividad de las empresas públicas y privadas.	Los egresados validarán sistemas de mejora mediante la aplicación de una metodología previamente trazada o establecida.	50 % de egresados aplicarán metodologías para la solución de problemas.
OE2	Aplicará métodos, técnicas y modelos de calidad en las diferentes áreas de una organización, alineados con sus objetivos para la mejora continua de los procesos.	Los egresados mostrarán resultados de la implementación en los modelos y técnicas aplicados en un sistema de calidad acorde a los objetivos trazados de la organización.	50 % de egresados aplicarán los modelos y técnicas en las áreas de la organización.
OE3	Diseñará proyectos multidisciplinarios integrando recursos organizacionales para optimizar los mismos.	Los egresados evidenciarán los resultados obtenidos en la gestión de un proyecto de mejora o del desarrollo del mismo, contemplando en todo momento la sustentabilidad e impacto social.	50 % de egresados gestionarán proyectos multidisciplinarios.
Atributos de egreso de plan de estudios		Criterios de desempeño	Componentes
AE1	Aplicar los conocimientos de ciencias básicas, como la química, física y matemáticas, y las ciencias económico administrativas para eficientar los procesos.	<ul style="list-style-type: none"> - Identificará las diferentes problemáticas existentes en la empresa dando solución a estas, con los diferentes métodos y algoritmos de la investigación de operaciones. - Resolverá necesidades de distribución y optimización de costos para cubrir un nivel de eficiencia elevado en la atención a los clientes. 	<ul style="list-style-type: none"> 1.1 Modelo de dos variables y su solución. 1.2. Formulaciones de Programación Lineal 1.3. Otras formulaciones de Programación Lineal. 1.4 Conceptos generales del método simplex. 1.5 Creación del método simplex. 1.6 Método simplex primal. 1.7 Método simplex dual. 1.8 Casos especiales en la aplicación del método simplex. 1.9 Interpretación de la tabla simplex. 1.10 Análisis de sensibilidad. 2.1. Definición y aplicación del modelo.



Continuación: Tabla 2. Objetivos educacionales (continuación)

No.	Atributos de egreso de plan de estudios	Criterios de desempeño	Componentes
			2.2. Solución del modelo de transporte. 2.3 Aplicación del modelo esquina noroeste. 2.4 Aplicación del modelo esquina noroeste modificada (costo mínimo). 2.5 Aplicación del modelo de Aproximación Vogel. 2.6 Método del trampolín celdas vacías. 2.7 Método de asignación. Caso de maximización. Caso de minimización.
2	Liderar y participar en equipos de trabajo interdisciplinarios con principios y valores para identificar necesidades y solventar problemáticas de los procesos.	- Obtendrá en la integración de los equipos la información pertinente para desarrollar un proyecto, tomando en cuenta su secuencia lógica y el tiempo de duración de cada actividad.	3.1. Sistemas de Redes. Arcos. Nodos. 3.2 Redes Dirigidas. Ciclos. Árboles. 3.3 Diagramas de precedencia.

Sección III. Atributos de la asignatura

Tabla 3. Atributos de la asignatura

Problema a resolver		
Elaborar los planteamientos necesarios para la solución de las necesidades de la empresa, presentando propuestas con modelos matemáticos para obtener índices elevados en la productividad y aprovechamiento de los recursos humanos, de materiales y tecnológicos, haciendo los sistemas más eficientes. Así mismo será capaz de analizar, determinar y seleccionar aquellos elementos que puedan aportar mejoras en la ingeniería Industrial.		
Atributos (competencia específica) de la asignatura		
- Identificar, formular y resolver problemas complejos de ingeniería aplicando los principios de las ciencias básicas e ingeniería para aplicarlos en mejoras en diferentes procesos; Desarrollar información para establecer mejoras para la actualización de procesos; Trabajar en equipos para establecer metas que nos lleven a la resolución de necesidades de nuestros clientes.		
Aportación a la competencia específica		Aportación a las competencias transversales
Saber	Saber hacer	Saber Ser
<ul style="list-style-type: none"> - Definir la metodología a utilizar para dar solución a necesidades en procesos. - Conocer las tecnologías industriales disponibles para integrar la solución cumpliendo con las especificaciones de diseño. 	<ul style="list-style-type: none"> - Integrar modelos industriales para validar la funcionalidad de los sistemas productivos. - Investigar soluciones tecnológicas para determinar las propuestas de integración a procesos. - Seleccionar las tecnologías industriales disponibles para integrar la solución cumpliendo con las especificaciones de diseño. - Realizar análisis y síntesis; para resolver problemas; para aplicar los conocimientos en la práctica; y para trabajar en forma autónoma y en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Honestidad. - Trabajo en equipo. - Puntualidad.
Producto integrador de la asignatura, considerando los avances por unidad		
UNIDAD 1:Portafolio de evidencias de los ejercicios de los temas que se presentan para la comprensión de cada una de las metodologías. UNIDAD 2:Portafolio de evidencias de los ejercicios de los temas que se presentan para la comprensión de cada una de las metodologías. UNIDAD 3:Portafolio de evidencias de los ejercicios de los temas que se presentan para la comprensión de cada una de las metodologías.		

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Introducción a la programación lineal."

Número y nombre de la unidad: 1. Introducción a la programación lineal.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	12 horas	Práctica:	12 horas	Porcentaje del programa:	33.33%
Aprendizajes esperados:		- Identificar y aplicar los diferentes modelos matemáticos para el aprovechamiento de los recursos.			- Calcular y comparar el comportamiento de diferentes situaciones industriales con el fin de lograr una elevada productividad mediante la toma de riesgos.		
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
1.1 Modelo de dos variables y su solución. 1.2. Formulaciones de Programación Lineal. 1.3. Otras formulaciones de Programación Lineal. 1.4 Conceptos generales del método simplex. 1.5 Creación del método simplex. 1.6 Método simplex primal. 1.7 Método simplex dual. 1.8 Casos especiales en la aplicación del método simplex. 1.9 Interpretación de la tabla simplex. 1.10 Análisis de sensibilidad.	Saber: - Identificar los diversos escenarios en que se puede presentar las actividades donde está de por medio el debido aprovechamiento de recursos humanos, materiales y tecnológicos. - Comprender los efectos que tiene la toma de decisiones sin haber realizado un análisis detallado del caso a tratar en la industria. Saber hacer: - Determinar las diferentes variables a las	Pre-instruccionales. - Rescatar conocimiento previo. Co-instruccionales. - Técnica expositiva. - Trabajo colaborativo. - Resolución de problemas. - Exposición de temas en clase por parte del docente. Post- instruccionales. - Retroalimentación de ejercicios.	Evaluación diagnóstica. - Aplicación de Examen de diagnóstico vía oral o escrito. Evaluación formativa. - Resolución de ejercicios escritos. Evaluación sumativa. - Examen escrito de teoría. - Examen escrito de problemas. Evaluación que forma parte del primer parcial.	Portafolio de evidencias de los ejercicios de los temas que se presentan para la comprensión de cada una de las metodologías.			



Continuación: Tabla 4.1. Desglose específico de la unidad "Introducción a la programación lineal."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	<p>que va a estar sujeto el caso a analizar para obtener un elevado índice de productividad.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aplicar las diferentes metodologías para la determinación de los valores que me darán las pautas a seguir en la toma de decisiones. <p>Ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Colaborar en equipo para la resolución de problemas. - Puntualidad en la entrega de trabajos. - Honestidad en la elaboración de productos de aprendizaje. 			
Bibliografía				
<ul style="list-style-type: none"> - Narasimhan, S.; Dennis, W.; Leavey, M.C.; Billington, M. (1996). Planeación de la producción y control de inventarios. México: Prentice Hall. - Sipper, D.; Bulfin, R.L. (1998). Planeación y control de la producción. México: Mc Graw Hill. - Nahmias, S. (1999). Administración de operaciones. México: Mc Graw Hill. 				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Transporte y asignación."

Número y nombre de la unidad: 2. Transporte y asignación.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	12 horas	Práctica:	12 horas	Porcentaje del programa:	33.33%
Aprendizajes esperados:		- Determinar un programa de transporte de productos o de mercancías desde los orígenes hasta los destinos al menor costo posible.			- Analizar las condiciones de operación de un sistema, teniendo la posibilidad de comparar costos para eficientar los recursos.		
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
2.1. Definición y aplicación del modelo. 2.2. Solución del modelo de transporte. 2.3 Aplicación del modelo esquina noroeste. 2.4 Aplicación del modelo esquina noroeste modificada (costo mínimo). 2.5 Aplicación del modelo de Aproximación Vogel. 2.6 Método del trampolín celdas vacías. 2.7 Método de asignación Caso de maximización Caso de minimización	Saber: - Comprender las características de los diferentes métodos en la optimización de recursos. Saber hacer: - Determinar los diferentes planteamientos aplicados al mismo problema para la toma de decisiones. Ser: - Colaborar en equipo para la resolución de problemas. - Puntualidad en la entrega de trabajos.	Co-instruccionales. - Exposición de temas en clase por parte del docente. - Técnica expositiva. - Trabajo colaborativo. Post- instruccionales. - Resolución de problemas.	Evaluación formativa. - Resolución de ejercicios escritos. Evaluación sumativa. - Examen escrito de teoría. - Examen escrito de problemas. Evaluación que forma parte del segundo parcial.	Portafolio de evidencias de los ejercicios de los temas que se presentan para la comprensión de cada una de las metodologías.			



Continuación: Tabla 4.2. Desglose específico de la unidad "Transporte y asignación."

Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad
	- Honestidad en la elaboración de productos de aprendizaje propios.			
Bibliografía				
- Nahmias, S. (1999). Administración de operaciones. México: Mc Graw Hill.				

Sección IV. Desglose específico por cada unidad formativa

Tabla 4.3. Desglose específico de la unidad "Redes."

Número y nombre de la unidad: 3. Redes.							
Tiempo y porcentaje para esta unidad:		Teoría:	12 horas	Práctica:	12 horas	Porcentaje del programa:	33.33%
Aprendizajes esperados: Diseñar un sistema de flujo incompresible para la distribución de flujo de actividades, incrementando la eficiencia del proceso.							
Temas y subtemas (secuencia)	Criterios de desempeño	Estrategias didácticas	Estrategias de evaluación	Producto Integrador de la unidad (Evidencia de aprendizaje de la unidad)			
3.1. Sistemas de Redes. Arcos. Nodos. 3.2 Redes Dirigidas. Ciclos. Árboles. 3.3 Diagramas de precedencia.	Saber: - Identificar las diferentes opciones en el desarrollo de un proyecto. Saber hacer: - Aplicar el procedimiento adecuado para eficientar los recursos. Ser: - Colaborar en equipo para la resolución de problemas. - Puntualidad en la entrega de trabajos. - Honestidad en la elaboración de productos de aprendizaje propios.	Estrategias Co-instruccionales. - Exposición de temas en clase por parte del docente. - Técnica expositiva. - Trabajo colaborativo. - Resolución de problemas. Estrategia Post- instruccionales: - Resolver situaciones problemáticas.	Evaluación formativa. - Resolución de ejercicios escritos. Evaluación sumativa. - Examen escrito de teoría. - Examen escrito de problemas. Evaluación que forma parte del tercer parcial.	Portafolio de evidencias de los ejercicios de los temas que se presentan para la comprensión de cada una de las metodologías.			
Bibliografía							
- Narasimhan, S.; Dennis, W.; Leavey, M.C.; Billington, M. (1996). Planeación de la producción y control de inventarios. México: Prentice Hall. - Sipper, D.; Bulfin, R.L. (1998). Planeación y control de la producción. México: Mc Graw Hill. - Nahmias, S. (1999). Administración de operaciones. México: Mc Graw Hill. - Potter, M.C. (2007). Mecánica de Fluidos. México: Internacional Thomson Editores S.A. de C.V. - Cengel, Y.A.; Cimbala, J.M. (2009). Fluid Mechanics with Student Resources DVD. USA: McGraw-Hill. - Young, D.F. (2007). A Brief Introduction to Fluid Mechanics. USA: Wiley.							



V. Perfil docente

Tabla 5. Descripción del perfil docente

Perfil deseable docente para impartir la asignatura
<p>Carrera(s): Ingeniería industrial titulado o carrera a fin. o carrera afín</p> <ul style="list-style-type: none">- Con experiencia docente o en el campo. Manejo de TIC´s. Con habilidades pedagógicas y uso de metodologías alternativas de enseñanza.- Experiencia mínima de dos años- Licenciatura, titulado.