

Tecnológico Nacional de México
Dirección Académica
Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales
Periodo: Febrero-Junio 2024

Nombre de la asignatura: Investigación de Operaciones
Plan de Estudios: IGEM- 2009-201
Clave de la asignatura: AEF-1076
Horas teoría-Horas prácticas-Créditos:3-2-5

1. Caracterización de la asignatura

Esta asignatura posibilita al alumno para desarrollar modelos que le permitan responder de una manera más rápida, efectiva y apropiada a la intensa dinámica de las organizaciones. El desarrollo tecnológico, el incremento en la productividad de las empresas y la presencia de todo tipo de organizaciones en mercados que antes eran cerrados a la presencia de productos y servicios del exterior han generado una dinámica de competencia extraordinaria esto obliga a las organizaciones locales a mejorar su desempeño. Es en este entorno de alta competencia en el que el deberá desenvolverse, apoyado en sus conocimientos que le permitan a las organizaciones ser competitivas, de aquí la importancia de la investigación de operaciones y de la aplicación de los métodos cuantitativos en las empresas.

Las herramientas que le permitirán asumir ese papel protagónico son sin duda parte de este curso de Investigación de Operaciones el cual aporta al perfil la capacidad para:

- Estructurar una situación de la vida real como un modelo matemático, logrando una abstracción de los elementos esenciales para la toma de decisiones.
- Diseñar e implementar sistemas y procedimientos para la optimización de recursos.
- Aplicar técnicas para la programación y control de proyectos.

2. Intención Didáctica

La organización del temario involucra seis unidades, todas ellas con un enfoque práctico, para su aplicación en los problemas más comunes a la mayoría de las empresas. Las empresas hoy en día viven una dinámica en la que la búsqueda por obtener mayores márgenes de utilidad es consecuencia de un apetito voraz de los accionistas por aumentar los niveles de rentabilidad. Esto ha obligado a las academias a desarrollar infinidad de metodologías de cambio, estas a buscar profesionistas del ramo de la ingeniería industrial capaces de desarrollar y aplicar metodologías innovadoras para optimizar las operaciones de una organización. En apego a estas condiciones y al objetivo de la asignatura, se ha diseñado un programa que permita al alumno conocer, dominar y aplicar los métodos cuantitativos y la heurística para la solución de los problemas operativos de las empresas.

Este programa de estudios considera los aspectos operativos más relevantes de una organización y está encaminado al conocimiento y aplicación de las herramientas que permitan la optimización de las operaciones.

La unidad uno aborda la importancia de la toma de decisiones en las organizaciones, la importancia de la disposición de la información para apoyar la toma de decisiones y el tipo de información que apoya la decisión, esto es decisiones basadas en condiciones de certeza, de incertidumbre y de riesgo.

En la unidad dos se estudian los diferentes métodos de la programación lineal como el método gráfico para dos variables y los métodos basados en el simplex para la determinación de la mezcla adecuada de productos o recursos (mix model) para lograr la optimización de la utilidad a partir de su maximización de utilidades o la disminución de costos. Para reforzar los conocimientos adquiridos en esta unidad se

recurre a estudios de casos y al uso de software de propósito general para obtener la solución óptima.

En la unidad tres se consideran los problemas de asignación y transporte. Una parte importante de los costos de operación de las empresas está determinado por los costos de transporte de mercancías, materiales e insumos, en esta unidad se analizan ejercicios que involucran la asignación y el traslado de mercancía de uno o varios puntos llamados orígenes a uno o más puntos considerados destinos, y contemplando el objetivo de la disminución de costos por transporte, los métodos como el método de la esquina noroeste, aproximación de voguel y el de costo mínimo entre otros, son utilizados en esta unidad como herramienta heurística para determinar la mejor combinación origen destino que permita optimizar el resultado.

En la unidad cuatro se analizan las líneas de espera. La tendencia en las empresas de servicio es mejorar la atención al cliente, parte importante de esta mejora involucra el tiempo que los clientes deben permanecer haciendo cola hasta recibir la atención por parte del proveedor del servicio, la búsqueda de las empresas para mantener cautivos a sus clientes merced al servicio y la atención y la lucha por hacerse de nuevos clientes está apoyada en el análisis del tiempo que deben pasar los clientes en espera de recibir atención la herramienta que nos permite la optimización de esta condición es la teoría de colas o líneas de espera. En el sector de la manufactura la situación de análisis debe involucrar el análisis del tiempo que las materias primas e insumos deben permanecer dentro de las instalaciones de manufactura hasta su completo procesamiento, la importancia de esto se aprecia en el llamado tiempo de respuesta, en la medida que este tiempo de respuesta disminuya se incrementa la satisfacción del cliente y con ello se logra una ventaja competitiva.

La unidad cinco considera el estudio y análisis de los modelos de pronósticos e inventarios. La aplicación de la heurística para tratar de predecir el comportamiento de los mercados y sobre esa base tomar decisiones tan importantes como frecuencia de abastecimiento de materiales, tamaño de lotes, compra de insumos, contratación de personal son de vital importancia para el éxito de las organizaciones en la medida que un mal pronóstico lleve a tomar decisiones y medidas incorrectas de ahí la importancia de los pronósticos, del otro lado el análisis de los inventarios es hoy práctica frecuente en las empresas como consecuencia del impacto que provocan los altos inventarios en los

resultados operativos y financieros de las organizaciones, la tendencia en la administración de inventarios es el incremento en la rotación de los mismos a partir de la disminución a partir del llamado lote económico de fabricación. Para analizar ambos conceptos se considera en esta unidad el estudio de casos y la solución de problemas prácticos apoyados en software de simulación como Flexsim y de propósito general como Excel, así como el análisis de un caso real con exposición plenaria en grupo, además de que se recurre a actividades prácticas de dramatización.

En la unidad seis, se aborda la administración de proyectos por medio de redes. La importancia de la duración de un proyecto estriba no solo en el servicio al cliente proporcionado, sino también en los costos involucrados en las actividades realizadas en el mismo proyecto. Para estudiar este impacto y su solución en las organizaciones, se deben considerar todas las actividades, recursos e insumos involucrados en la terminación de un proyecto, el impacto económico de terminar un proyecto en la fecha

3. Competencia de la asignatura

Identifica y aplica las diferentes teorías y técnicas de la investigación de operaciones, en la solución de problemas relacionados con su profesión, en cuanto a una toma de decisiones adecuada y fundada en el método científico en la administración.

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No.: 1

Descripción: Identifica y compara las diferentes técnicas y métodos para la toma de decisiones.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
1.1 Ambientes y criterios para la toma de decisiones. 1.2 Toma de decisiones bajo modelos de certidumbre, incertidumbre y riesgo. 1.3 Enfoque cuantitativo en la toma de decisiones. 1.4 Teoría de la utilidad. 1.5 La obtención de datos para la toma de decisiones. 1.6 Árboles de decisión.	Analizar y discutir en clase la diferencia entre mejora y optimización de las organizaciones. Generar en el grupo una lluvia de ideas para discutir y analizar la importancia de la aplicación de la teoría de las decisiones en administración. Analizar y discutir la diferencia entre modelos de decisión basados en certeza, riesgo e incertidumbre. Solución de problemas que conduzcan a obtener una utilidad con la aplicación de modelos de Maxi-Max, Maxi-Min y valor esperado. Identificar y diferenciar los datos necesarios para estructurar problemas y	El facilitador realiza el encuadre del curso y aplica la evaluación diagnóstica. El facilitador realiza preguntas cognitivas sobre el tema a abordar y solicita a los alumnos investiguen la teoría de las decisiones en administración. Mediante la técnica expositiva el facilitador explica la teoría de las decisiones en administración. Solicita se integren en equipos para exponer la información a sus compañeros.	Competencias Instrumentales: Capacidad de abstracción, análisis y síntesis Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión Capacidad de comunicación oral y escrita Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Competencias Interpersonales:	6-4-10



	<p>visualizar las posibles alternativas de decisión, utilizando árboles de decisión.</p>	<p>El facilitador realiza preguntas cognitivas sobre el tema a abordar y solicita a los alumnos investiguen la aplicación de modelos de Maxi-Max, Maxi-Min y valor esperado.</p> <p>Mediante la técnica expositiva el facilitador explica la aplicación de modelos de Maxi-Max, Maxi-Min y valor esperado.</p> <p>Solicita se integren en equipos para analizar la aplicación de modelos de Maxi-Max, Maxi-Min y valor esperado y expongan la información a sus compañeros.</p>	<p>Capacidad de trabajo en equipo. Competencias Sistémicas: Capacidad de investigación. Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.</p>	
--	--	---	---	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
<p>A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.</p>	<p>10 %</p>
<p>B) Analiza la información realizando la elaboración de gráficos, describe las ideas principales del tema, no tiene faltas de ortografía,</p>	<p>15 %</p>
<p>C) Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje</p>	<p>20 %</p>

D) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	15 %
---	------

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. Introduce recursos y 	95-100



		<p>experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño	N. A.

		excelente.	
--	--	------------	--

Matriz de evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación (Lista de cotejo)	10	9-10	9-10	7-8	6-7	0	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Elaboración de gráficos (cuadro comparativo, mapa conceptual, etc.) (lista de cotejo)	15	14-15	14-15	12-13	11-12	0	Analiza la información realizando la elaboración de gráficos, describe las ideas principales del tema, no tiene faltas de ortografía,
Ejercicios prácticos (rubrica)	20	19-20	19-20	17-18	16-18	0	Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje
Exposición empleando power point (guía de observación)	15	14-15	14-15	12-13	11-12	0	Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Proyecto	40	39-40	29-34	27-32	26-25	0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

Competencia No.: 1

Descripción: Identifica y emplea los métodos: gráfico y simplex, en la optimización de recursos, para mezclas de productos/recursos.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
2.1 Formulación y aplicación de modelos de programación lineal. 2.2 Método gráfico. 2.3 Método simplex. 2.3.1 Método algebraico. 2.3.2 La tabla simplex. 2.4 Método dual. 2.5 Método dual-simplex. 2.6 Análisis de resultados.	Realizar investigación documental Presentación al grupo de las partes componentes de un modelo de programación lineal Aplicar estos modelos para mezcla de productos.	El facilitador realiza preguntas cognitivas sobre el tema a abordar y solicita a los alumnos investiguen las partes componentes de un modelo de programación lineal. Mediante la técnica expositiva el facilitador explica las partes componentes de un modelo de programación lineal. Solicita se integren en equipos para exponer la información a sus compañeros.	Competencias Instrumentales: <input type="checkbox"/> Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión Competencias Interpersonales: <input type="checkbox"/> Capacidad de trabajo en equipo. Competencias Sistémicas: <input type="checkbox"/> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. <input type="checkbox"/> Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.	9-6-15

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.	10 %
B) Analiza la información realizando la elaboración de gráficos, describe las ideas principales del tema, no tiene faltas de ortografía,	15 %

C) Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje	20 %
D) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	15 %

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o 	95-100



		<p>contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100%	N. A.

		de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	
--	--	--	--

Matriz de evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación (Lista de cotejo)	10	9-10	9-10	7-8	6-7	0	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Elaboración de gráficos (cuadro comparativo, mapa conceptual, etc.) (lista de cotejo)	15	14-15	14-15	12-13	11-12	0	Analiza la información realizando la elaboración de gráficos, describe las ideas principales del tema, no tiene faltas de ortografía,
Ejercicios prácticos (rubrica)	20	19-20	19-20	17-18	16-18	0	Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje
Exposición empleando power point (guía de observación)	15	14-15	14-15	12-13	11-12	0	Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Proyecto	40	39-40	29-34	27-32	26-25	0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

Competencia No.: 1

Descripción: Utiliza modelos matemáticos para la solución de problemas que contemplen transporte y asignación.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p>3. Riesgos y seguridad en las operaciones</p> <p>3.1 Riesgos mecánicos.</p> <p>3.2 Riesgos químicos.</p> <p>3.3 Riesgos eléctricos.</p> <p>3.4 Riesgos infecto-biológicos.</p> <p>3.5 Estrés como enfermedad psicosocial.</p> <p>3.6 Equipo de protección personal.</p>	<p>Definir en clase los conceptos de los diferentes tipos de riesgos.</p> <p>Desarrollar, en equipos de trabajo, una planeación integral de seguridad que contemple objetivos y políticas de una organización.</p> <p>Desarrollar, en equipos de trabajo, un sistema de evaluación de riesgos profesionales que integren el programa propuesto.</p> <p>Elaborar, en equipos de trabajo, un programa de seguridad e higiene en centros de</p>	<p>El facilitador realiza preguntas cognitivas sobre el tema a abordar y solicita a los alumnos investiguen los diferentes tipos de riesgos.</p> <p>Mediante la técnica expositiva el facilitador explica los diferentes tipos de riesgos.</p> <p>Desarrollar, en equipos de trabajo, una planeación integral de seguridad que contemple objetivos y políticas de una organización.</p> <p>Desarrollar, en equipos de trabajo, un sistema de evaluación de riesgos profesionales que integren el programa propuesto.</p>	<p>Competencias instrumentales:</p> <p>Capacidades cognitivas, la capacidad de comprender y manipular ideas tomar decisiones o resolver problemas.</p> <p>Ser capaz de organizar el tiempo y las estrategias para el aprendizaje, tomar decisiones o resolver problemas, así como</p> <p>Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</p> <p>Competencias interpersonales:</p> <p>Capacidad crítica y autocrítica, Trabajo en equipo y Habilidades interpersonales</p> <p>Competencias sistémicas:</p>	9-6

	trabajo reales de la región y exponerlo ante el grupo.	Elaborar, en equipos de trabajo, un programa de seguridad e higiene en centros de trabajo reales de la región y exponerlo ante el grupo.	Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica, habilidades de investigación, Capacidad de aprender, Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones y Capacidad de generar nuevas ideas.	
--	--	--	--	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.	10 %
B) Analiza la información realizando la elaboración de gráficos, describe las ideas principales del tema, no tiene faltas de ortografía,	15 %
C) Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje	20 %
D) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	15 %

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de 	95-100

		<p>la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación (Lista de cotejo)	10	9-10	9-10	7-8	6-7	0	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Elaboración de gráficos (cuadro comparativo, mapa conceptual, etc.) (lista de cotejo)	15	14-15	14-15	12-13	11-12	0	Analiza la información realizando la elaboración de gráficos, describe las ideas principales del tema, no tiene faltas de ortografía,
Ejercicios prácticos (rubrica)	20	19-20	19-20	17-18	16-18	0	Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje
Exposición empleando power point (guía de observación)	15	14-15	14-15	12-13	11-12	0	Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Proyecto	40	39-40	29-34	27-32	26-25	0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

Competencia No.: 1 Descripción: Identifica y emplea los diferentes métodos de líneas de espera, en la optimización de recursos para empresas de servicio y/o productos.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
4.1 Estructura básica de los modelos de línea de espera. 4.1.1 Un servidor, una cola. 4.1.2 N servidores, una cola. 4.1.3 N servidores, n colas. 4.2 Criterios bajo la distribución de Poisson y Exponencial para la selección del modelo apropiado de líneas de espera. 4.3 Aplicación de modelos de decisión en líneas de espera. 4.4 Inferencia de resultados.	Realizar investigación documental <input type="checkbox"/> presentación al grupo de las partes componentes de un modelo de líneas de espera <input type="checkbox"/> aplicar estos modelos para solución de ejercicios prácticos <input type="checkbox"/> Especificar el modelo apropiado de líneas de espera, ante determinada cantidad de colas y servidores. <input type="checkbox"/> Resolver ejercicios prácticos relacionados.	El facilitador realiza preguntas cognitivas sobre el tema a abordar y solicita a los alumnos investiguen sobre un modelo de líneas de espera. Mediante la técnica expositiva el facilitador explica sobre un modelo de líneas de espera. Solicita se integren en equipos para exponer la información a sus compañeros.	Competencias Instrumentales: <input type="checkbox"/> Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión Competencias Interpersonales: <input type="checkbox"/> Capacidad de trabajo en equipo. Competencias Sistémicas: <input type="checkbox"/> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.	9-6-15

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.	10 %
B) Analiza la información realizando la elaboración de gráficos, describe las ideas principales del tema, no tiene faltas de ortografía,	15 %
C) Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje	20 %
D) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	15 %

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores 1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Preguntando integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase	95-100

		<p>(creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación (Lista de cotejo)	10	9-10	9-10	7-8	6-7	0	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Elaboración de gráficos (cuadro comparativo, mapa conceptual, etc.) (lista de cotejo)	15	14-15	14-15	12-13	11-12	0	Analiza la información realizando la elaboración de gráficos, describe las ideas principales del tema, no tiene faltas de ortografía,
Ejercicios prácticos (rubrica)	20	19-20	19-20	17-18	16-18	0	Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje
Exposición empleando power point (guía de observación)	15	14-15	14-15	12-13	11-12	0	Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Proyecto	40	39-40	29-34	27-32	26-25	0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Investigación (Lista de cotejo)	30	9-10	9-10	7-8	6-7	N.A.	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Elaboración de gráficos (cuadro comparativo, mapa conceptual, etc.) (lista de cotejo)	30	14-15	14-15	12-13	11-12	N.A.	Analiza la información realizando la elaboración de gráficos, describe las ideas principales del tema, no tiene faltas de ortografía,
Proyecto (lista de cotejo)	40	39-40	29-34	27-32	26-25	N.A.	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	NA	

Competencia No.: 1 Descripción: Identifica el tipo de problemas y modelos, para emplear las teorías de inventarios y pronósticos de forma adecuada, a partir de información apropiada, relacionada con su formación.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
5.1 Modelos de pronósticos.	Realizar investigación documental	El facilitador realiza preguntas cognitivas	Competencias Instrumentales:	9-6-15

<p>5.1.1 Modelos de pronósticos para un nivel constante.</p> <p>5.1.2 Efectos estacionales en los modelos de pronósticos.</p> <p>5.2 Suavizado exponencial en modelos de tendencia lineal.</p> <p>5.3 Errores en los pronósticos.</p> <p>5.4 Pronósticos causales con regresión lineal.</p> <p>5.5 Definición y tipos de inventarios.</p> <p>5.5.1 Ventajas y desventajas de los inventarios.</p> <p>5.5.2 Costos de inventarios.</p> <p>5.6 Modelos determinísticos.</p> <p>5.7 Modelos probabilísticas.</p> <p>5.8 Planeación de requerimientos de materiales.</p>	<p><input type="checkbox"/> presentación al grupo de las partes componentes de modelos de pronósticos e inventarios</p> <p><input type="checkbox"/> Especificar el modelo apropiado de pronósticos e inventarios Resolver ejercicios prácticos relacionados.</p>	<p>sobre el tema a abordar y solicita a los alumnos investiguen sobre modelos de pronósticos e inventarios</p> <p>Mediante la técnica expositiva el facilitador explica sobre modelos de pronósticos e inventarios</p> <p>Solicita se integren en equipos para exponer la información a sus compañeros.</p>	<p><input type="checkbox"/> Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión</p> <p>Competencias Interpersonales:</p> <p><input type="checkbox"/> Capacidad de trabajo en equipo.</p> <p>Competencias Sistémicas:</p> <p><input type="checkbox"/> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p>	
--	--	---	---	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas	10 %

bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.	
B) Analiza la información realizando la elaboración de gráficos, describe las ideas principales del tema, no tiene faltas de ortografía,	15 %
C) Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje	20 %
D) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.	15 %

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores 1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 8. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o	95-100



		<p>de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>9. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>10. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>11. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>12. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84

	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación (Lista de cotejo)	10	9-10	9-10	7-8	6-7	0	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Elaboración de gráficos (cuadro comparativo, mapa conceptual, etc.) (lista de cotejo)	15	14-15	14-15	12-13	11-12	0	Analiza la información realizando la elaboración de gráficos, describe las ideas principales del tema, no tiene faltas de ortografía,
Ejercicios prácticos (rubrica)	20	19-20	19-20	17-18	16-18	0	Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje
Exposición empleando power point (guía de observación)	15	14-15	14-15	12-13	11-12	0	Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la

							comprensión del grupo.
Proyecto	40	39-40	29-34	27-32	26-25	0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

Competencia No.: 1 Descripción: **Planea** proyectos integrando los recursos tales como: gráficos de Gantt, tiempos y secuencias, CPM, Pert, considerando la optimización de los recursos disponibles.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
6.1 Gráfica de Gantt.	Realizar investigación	El facilitador realiza	Competencias	6-4-10

<p>6.2 Método de la ruta crítica (PERT/CPM). 6.2.1 Terminología. 6.2.2 Construcción de una red. 6.2.3 Determinación de la ruta crítica. 6.2.4 Compresión de redes. 6.2.5 Análisis de una red PERT. 6.3 Programación y control de proyectos basados en costos.</p>	<p>documental</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> presentación al grupo <input type="checkbox"/> Clase demostrativa <input type="checkbox"/> Resolver ejercicios prácticos relacionados: <p>Construir diagramas de redes, manipular la ruta crítica para poder establecer la relación tiempo-costo.</p>	<p>preguntas cognitivas sobre el tema a abordar y solicita a los alumnos investiguen sobre la teoría de redes</p> <p>Mediante la técnica expositiva el facilitador explica sobre la teoría de redes</p> <p>Solicita se integren en equipos para exponer la información a sus compañeros.</p>	<p>Instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión <p>Competencias Interpersonales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Capacidad de trabajo en equipo. <p>Competencias Sistémicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	
---	--	--	---	--

INDICADORES DE ALCANCE	VALOR DEL INDICADOR
<p>A) Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.</p>	10 %
<p>B) Analiza la información realizando la elaboración de gráficos, describe las ideas principales del tema, no tiene faltas de ortografía,</p>	15 %
<p>C) Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje</p>	20 %
<p>D) Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.</p>	15 %

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>14. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.</p> <p>15. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p>	95-100

		<p>16. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>17. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>18. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de evaluación:

Evidencia de Aprendizaje	%	Indicador de Alcance					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Investigación (Lista de cotejo)	10	9-10	9-10	7-8	6-7	0	Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.
Elaboración de gráficos (cuadro comparativo, mapa conceptual, etc.) (lista de cotejo)	15	14-15	14-15	12-13	11-12	0	Analiza la información realizando la elaboración de gráficos, describe las ideas principales del tema, no tiene faltas de ortografía,
Ejercicios prácticos (rubrica)	20	19-20	19-20	17-18	16-18	0	Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje
Exposición empleando power point (guía de observación)	15	14-15	14-15	12-13	11-12	0	Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las TIC, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Proyecto	40	39-40	29-34	27-32	26-25	0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	N.A.	

5. Fuentes de Información y Apoyos Didácticos

Fuentes de información

1. Taha H. A. (1995). *Investigación de operaciones*. Alfaomega. 5 Ed. Van Gigch, Teoría general de Sistemas aplicada, Editorial Trillas
2. Wayne L. W. (2005). *Investigación de Operaciones aplicaciones y algoritmos* Ed. Thomson.

Apoyos didácticos:

- Computadora.
- Calculadora.
- Internet.

6. Calendarización de evaluación

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TP	ED	ES		ES				ES			ES			ES		ES
TR																
S.D.					SD				SD				SD			SD

TP= Tiempo planeado

TR=Tiempo real

SD = Seguimiento departamental

ED = Evaluación diagnóstica.

EFn = Evaluación formativa (Competencia Especifica n).

ES = Evaluación sumativa.

Fecha de elaboración: 29/enero/2024

M.A. AGEO GUEVARA LORA
Nombre y firma del (de la) profesor(a)

L.C. ANA KARENINA CORDOBA FERMAN
Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento
Académico

Desempeño	Nivel de Desempeño	Indicadores del alcance	Valoración numérica
COMPETENCIA ALCANZADA	Excelente	<p>Cumple al menos cinco de los siguientes indicadores</p> <p>a) Se adapta a situaciones y contextos complejos. Puede trabajar en equipo, reflejar sus conocimientos en la interpretación de la realidad. Inferir comportamientos o consecuencias de los fenómenos o problemas en estudio. Incluir más variables en dichos casos de estudio.</p> <p>b) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas. Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementan al presentado en la clase. Presenta fuentes de información adicionales (Internet, documentales), usa más bibliografía, consulta fuentes en un segundo idioma, etc.</p> <p>c) Propone y/o explica soluciones o procedimientos no vistos en clase (creatividad). Ante problemas o casos de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.</p> <p>d) Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico; (por ejemplo el uso de las tecnologías de la información estableciendo previamente un criterio). Ante temas de una asignatura, introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc.; que deben tomarse en cuenta para comprender mejor, o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p> <p>e) Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarias en su aprendizaje. En el desarrollo de los temas de la asignatura, incorpora conocimientos y actividades desarrollados en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>f) Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Aprovecha la planeación de la asignatura presentada por el (la) profesor(a) (instrumentación didáctica) para presentar propuestas de mejora de la temática vista durante el curso. Realiza actividades de investigación para participar activamente durante el curso.</p>	95-100
	Notable	Cumple cuatro de los indicadores definidos en desempeño excelente.	85-94
	Bueno	Cumple tres de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	75-84
	Suficiente	Cumple dos de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	70-74
COMPETENCIA NO ALCANZADA	Desempeño insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en el desempeño excelente.	NA (no alcanzada)

¹ El (la) profesor(a) debe de fomentar los indicadores del alcance para que los estudiantes mejoren su nivel de desempeño en la competencia alcanzada.

Indicaciones para desarrollar la instrumentación didáctica:

(1) Caracterización de la asignatura

Determinar los atributos de la asignatura, de modo que claramente se distinga de las demás y, al mismo tiempo, se vea las relaciones con las demás y con el perfil profesional:

- Explicar la aportación de la asignatura al perfil profesional.
- Explicar la importancia de la asignatura.
- Explicar en qué consiste la asignatura.
- Explicar con qué otras asignaturas se relaciona, en qué temas, con que competencias específicas

(2) Intención didáctica

Explicar claramente la forma de tratar la asignatura de tal manera que oriente las actividades de enseñanza y aprendizaje:

- La manera de abordar los contenidos.
- El enfoque con que deben ser tratados.
- La extensión y la profundidad de los mismos.
- Que actividades del estudiante se deben resaltar para el desarrollo de competencias genéricas.
- Que competencias genéricas se están desarrollando con el tratamiento de los contenidos de la asignatura.
- De manera general explicar el papel que debe desempeñar el (la) profesor(a) para el desarrollo de la asignatura.

(3) Competencia de la asignatura

Se enuncia de manera clara y descriptiva la competencia(s) específica(s) que se pretende que el estudiante desarrolle de manera adecuada respondiendo a la pregunta **¿Qué debe saber y saber hacer el estudiante?** como resultado de su proceso formativo en el desarrollo de la asignatura.

(4) Análisis por competencia específica

Los puntos que se describen a continuación se repiten, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

(4.1) Competencia No.

Se escribe el número de competencia, acorde a la cantidad de temas establecidos en la asignatura.

(4.2) Descripción

Se enuncia de manera clara y descriptiva la competencia específica que se pretende que el estudiante desarrolle de manera adecuada respondiendo a la pregunta **¿Qué debe saber y saber hacer el estudiante?** como resultado de su proceso formativo en el desarrollo del tema.

(4.3) Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica

Se presenta el temario de una manera concreta, clara, organizada y secuenciada, evitando una presentación exagerada y enciclopédica.

(4.4) Actividades de aprendizaje

El desarrollo de competencias profesionales lleva a pensar en un conjunto de las actividades que el estudiante desarrollará y que el (la) profesor(a) indicará, organizará, coordinará y pondrá en juego para propiciar el desarrollo de tales competencias profesionales. Estas actividades no solo son importantes para la adquisición de las competencias específicas; sino que también se constituyen en aprendizajes importantes para la adquisición y desarrollo de competencias genéricas en el estudiante, competencias fundamentales en su formación pero sobre todo en su futuro desempeño profesional. Actividades tales como las siguientes:

- Llevar a cabo actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Buscar, seleccionar y analizar información en distintas fuentes.
- Uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Participar en actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración.
- Desarrollar prácticas para que promueva el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.

- Aplicar conceptos, modelos y metodologías que se va aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Usar adecuadamente conceptos, y terminología científico-tecnológica.
- Enfrentar problemas que permitan la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria.
- Leer, escuchar, observar, descubrir, cuestionar, preguntar, indagar, obtener información.
- Hablar, redactar, crear ideas, relacionar ideas, expresarlas con claridad, orden y rigor oralmente y por escrito.
- Dialogar, argumentar, replicar, discutir, explicar, sostener un punto de vista.
- Participar en actividades colectivas, colaborar con otros en trabajos diversos, trabajar en equipo, intercambiar información.
- Producir textos originales, elaborar proyectos de distinta índole, diseñar y desarrollar prácticas.

(4.5) Actividades de enseñanza

Las actividades que el(la) profesor(a) llevará a cabo para que el estudiante desarrolle, con éxito, la o las competencias genéricas y específicas establecidas para el tema:

- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.

- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico-tecnológica.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

(4.6) Desarrollo de competencias genéricas

Con base en las actividades de aprendizaje establecidas en los temas, analizarlas en su conjunto y establecer que competencias genéricas se están desarrollando con dichas actividades. Este punto es el último en desarrollarse en la elaboración de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales. A continuación se presentan su definición y características:

Competencias genéricas

Competencias instrumentales: competencias relacionadas con la comprensión y manipulación de ideas, metodologías, equipo y destrezas como las lingüísticas, de investigación, de análisis de información. Entre ellas se incluyen:

- Capacidades cognitivas, la capacidad de comprender y manipular ideas y pensamientos.
- Capacidades metodológicas para manipular el ambiente: ser capaz de organizar el tiempo y las estrategias para el aprendizaje, tomar decisiones o resolver problemas.
- Destrezas tecnológicas relacionadas con el uso de maquinaria, destrezas de computación; así como, de búsqueda y manejo de información.
- Destrezas lingüísticas tales como la comunicación oral y escrita o conocimientos de una segunda lengua.

Listado de competencias instrumentales:

- 1) Capacidad de análisis y síntesis
- 2) Capacidad de organizar y planificar
- 3) Conocimientos generales básicos
- 4) Conocimientos básicos de la carrera
- 5) Comunicación oral y escrita en su propia lengua
- 6) Conocimiento de una segunda lengua
- 7) Habilidades básicas de manejo de la computadora
- 8) Habilidades de gestión de información (habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas)
- 9) Solución de problemas
- 10) Toma de decisiones.

Competencias interpersonales: capacidades individuales relativas a la capacidad de expresar los propios sentimientos, habilidades críticas y de autocrítica. Estas competencias tienden a facilitar los procesos de interacción social y cooperación.

- Destrezas sociales relacionadas con las habilidades interpersonales.
- Capacidad de trabajar en equipo o la expresión de compromiso social o ético.

Listado de competencias interpersonales:

- 1) Capacidad crítica y autocrítica
- 2) Trabajo en equipo
- 3) Habilidades interpersonales
- 4) Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario
- 5) Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas

- 6) Apreciación de la diversidad y multiculturalidad
- 7) Habilidad para trabajar en un ambiente laboral
- 8) Compromiso ético

Competencias sistémicas: son las destrezas y habilidades que conciernen a los sistemas como totalidad. Suponen una combinación de la comprensión, la sensibilidad y el conocimiento que permiten al individuo ver como las partes de un todo se relacionan y se estructuran y se agrupan. Estas capacidades incluyen la habilidad de planificar como un todo y diseñar nuevos sistemas. Las competencias sistémicas o integradoras requieren como base la adquisición previa de competencias instrumentales e interpersonales.

Listado de competencias sistémicas:

- 1) Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- 2) Habilidades de investigación
- 3) Capacidad de aprender
- 4) Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones
- 5) Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
- 6) Liderazgo
- 7) Conocimiento de culturas y costumbres de otros países
- 8) Habilidad para trabajar en forma autónoma
- 9) Capacidad para diseñar y gestionar proyectos
- 10) Iniciativa y espíritu emprendedor
- 11) Preocupación por la calidad
- 12) Búsqueda del logro

(4.7) Horas teórico-prácticas

Con base en las actividades de aprendizaje y enseñanza, establecer las horas teórico-prácticas necesarias, para que el estudiante adecuadamente la competencia específica.

(4.8) Indicadores de alcance

Indica los criterios de valoración por excelencia al definir con claridad y precisión los conocimientos y habilidades que integran la competencia.

(4.9) Valor del indicador

Indica la ponderación de los criterios de valoración definidos en el punto anterior.

(4.10) Niveles de desempeño

Establece el modo escalonado y jerárquico los diferentes niveles de logro en la competencia, estos se encuentran definidos en la tabla del presente lineamiento.

(4.11) Matriz de evaluación

Criterios de evaluación del tema. Algunos aspectos centrales que deben tomar en cuenta para establecer los criterios de evaluación son:

- Determinar, desde el inicio del semestre, las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades; así como, los criterios con que serán evaluados los estudiantes. A manera de ejemplo la elaboración de una rúbrica o una lista de cotejo.
- Comunicar a los estudiantes, desde el inicio del semestre, las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades así como los criterios con que serán evaluados.
- Propiciar y asegurar que el estudiante vaya recopilando las evidencias que muestran las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades; dichas evidencias deben de tomar en cuenta los criterios con que serán evaluados. A manera de ejemplo el portafolio de evidencias.
- Establecer una comunicación continua para poder validar las evidencias que el estudiante va obteniendo para retroalimentar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
- Propiciar procesos de autoevaluación y coevaluación que completen y enriquezcan el proceso de evaluación y retroalimentación del profesor.

(5) Fuentes de información y apoyos didácticos

Se consideran todos los recursos didácticos de apoyo para la formación y desarrollo de las competencias.

(5.1) Fuentes de información

Se considera a todos los recursos que contienen datos formales, informales, escritos, audio, imágenes, multimedia, que contribuyen al desarrollo de la asignatura. Es importante que los recursos sean vigentes y actuales (de años recientes) y que se indiquen según la Norma APA (American Psychological Association) vigente. Ejemplo de algunos de ellos: Referencias de libros, revistas, artículos, tesis, páginas web, conferencia, fotografías, videos, entre otros).

(5.2) Apoyo didáctico

Se considera cualquier material que se ha elaborado para el estudiante con la finalidad de guiar los aprendizajes, proporcionar información, ejercitar sus habilidades, motivar e impulsar el interés, y proporcionar un entorno de expresión.

(6) Calendarización de evaluación

En este apartado el (la) profesor(a) registrará los diversos momentos de las evaluaciones diagnóstica, formativa y sumativa.