

## Tecnológico Nacional de México

### Subdirección Académica

#### Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales

Periodo Febrero-Junio 2025

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:

##### **La aportación de la asignatura al perfil profesional.**

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.

##### **La aportación de la asignatura al perfil profesional.**

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.

##### **Con qué otras asignaturas se relacionan.**

Diseñar e implementar sistemas y procedimientos para la optimización de recursos.

Aplicar técnicas para la programación y control de proyectos.

#### 1. Intención didáctica:

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

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 Vogel 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 comprometida de finalización, terminarlo antes o después de esta fecha. Para realizar este estudio se recurre a herramientas como las gráficas de Gantt, el Pert o el CPM. La reafirmación de conocimientos en esta unidad se logra partir de la solución de ejemplos prácticos resueltos en clase y el uso de software de propósito general para ejemplos más complejos, así como al estudio de casos y la asignación de proyectos de investigación de casos reales.

**La manera de abordar los contenidos.** Se requiere que el facilitador demuestre las competencias, conocimientos, dominio y experiencia de los diferentes temas de la Estadística Inferencial II, para poder crear escenarios de aprendizajes significativos que permitan el desarrollo de las competencias profesionales en el estudiante.

**El enfoque con que deben ser tratados.** El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo, control de variables y de datos relevantes; además del planteamiento de una estructura de experimentación; se desarrollarán prácticas de laboratorio de cómputo para introducir al estudiante en uso del software estadístico disponible, como es el Minitab con la opción de ANOVA y DOE e interpretación de resultados.

El enfoque de la asignatura se presenta para que el estudiante desarrolle las competencias aplicando las bases estadísticas obtenidas en las materias antecedentes, de tal forma que establezca el problema a resolver con el diseño y análisis de experimentos más conveniente a una situación real. Identificará, variables a controlar y registrar los elementos que le permitan diseñar los problemas de manera más autónoma.

**La extensión y la profundidad de los mismos.** Se requiere que el facilitador cuente con el dominio de los diferentes temas de la Estadística Inferencial.

La lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, se sugieren sobre todo las necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el diseño en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones.

**Qué actividades del estudiante se deben resaltar para el desarrollo de competencias genéricas.** Se busca que el estudiante realice una investigación de campo donde identifique alguna característica de su entorno y recopile la información correspondiente, haga análisis estadístico e interprete los resultados.

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas se hará después de este proceso. Esta resolución de problemas no se especifica en la descripción de actividades, por ser más familiar en el desarrollo de cualquier curso. Pero se sugiere que se diseñen problemas con datos faltantes o sobrantes de manera que el alumno se ejercite en la identificación de datos relevantes y elaboración de supuestos.

**Que competencias genéricas se están desarrollando con el tratamiento de los contenidos de la asignatura.**

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

**De manera general explicar el papel que debe desempeñar el (la) profesor(a) para el desarrollo de la asignatura.**



Conocer profundamente el contenido de la materia, de tal forma que domine los contenidos y métodos de trabajo, pueda dar respuesta a las preguntas que se generen en el grupo, pues es una materia de aplicación de la ingeniería, que implica el desarrollo de los esquemas cognitivo, conductual y procedimental en la formación académica de los estudiantes.

## **2. 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.

### 3. 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 |
|--|---|---|--|------------------------|
| <p><b>Toma de decisiones.</b><br/>           1.1 Ambientes y criterios para la toma de decisiones.<br/>           1.2 Toma de decisiones bajo modelos de certidumbre, incertidumbre y riesgo.<br/>           1.3 Enfoque cuantitativo en la toma de decisiones.<br/>           1.4 Teoría de la utilidad.<br/>           1.5 La obtención de datos para la toma de decisiones.<br/>           1.6 Árboles de decisión.</p> | <p>Recibe por parte del docente las unidades de aprendizaje y los criterios de evaluación.<br/>           Resuelve una evaluación diagnóstica, en donde muestra su nivel de conocimientos.</p> <p>Realiza una <b>investigación</b> de los temas, 1.1-1.6 para su entrega</p> <p><b>Elabora un problemario</b> de los temas vistos en la unidad para su entrega</p> <p>Elabora un <b>ensayo</b> para comprender las diversas aplicaciones de la estadística.</p> <p>Realiza un <b>examen</b> de la unidad</p> <p><b>Las actividades de enseñanza y aprendizaje se llevarán a cabo de la siguiente forma:</b></p> | <p>Encuadre, en este apartado se da a conocer el contenido temático de la materia, así como los criterios de evaluación.</p> <p>Se aplica una evaluación diagnóstica para determinar los conocimientos previos del alumno.</p> <p>El alumno realiza una <b>investigación</b> de los temas, 1.1-1.6. para su entrega</p> <p>Se analizan los conceptos y se centran las ideas principales en línea, mediante la plataforma Meet.<br/>           Se propone la <b>elaboración de un problemario</b> de los temas vistos en la unidad para su entrega</p> <p>Se propone la elaboración de un <b>ensayo</b> para comprender las diversas</p> | <p><b>Competencias Instrumentales:</b><br/>           Capacidad de abstracción, análisis y síntesis<br/>           Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión<br/>           Capacidad de comunicación oral y escrita<br/>           Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.<br/>           Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</p> <p><b>Competencias Interpersonales:</b><br/>           Capacidad de trabajo en equipo.</p> <p><b>Competencias Sistémicas:</b><br/>           Capacidad de investigación.<br/>           Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.</p> | 9-6                    |

|  |   |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
|  | <p><b>El envío y entrega de actividades, información documenta través de la plataforma google classroom</b></p> | <p>aplicaciones de la estadística para su entrega</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se propone un <b>examen</b> de la unidad</li> </ul> |  |  |
|--|---|--|--|--|

| Indicadores de Alcance   | Valor de Indicador |
|--|--------------------|
| <p><b>A)</b> Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información (investigación documental), 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>B.-Problemario.</b> Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimiento, aplicando formula teoremas y conceptos en la solución de los problemas</p>   | 30%                |
| <p><b>C)</b> Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma y realizar un ensayo</p>   | 10%                |
| <p><b>D)</b> Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad en la resolución de un examen en línea. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de datos estadísticos en actividades empresariales.</p>  | 50%                |

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"> <li><b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</li> <li><b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> 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.</li> </ol> | 95-100              |



|                          |              |  |       |
|--------------------------|--------------|--|-------|
|                          |              | <p>3. <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> 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. <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> 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. <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p><b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> 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. |

| Evidencia de Aprendizaje                   | %   | Indicador de Alcance |         |         |         |        |   |
|--|-----|----------------------|---------|---------|---------|--------|---|
|  |     | A                    | B       | C       | D       | N      | Evaluación formativa de la competencia  |
| Investigación Documental (Lista de cotejo) | 10  | 9-10                 | 8-8.9   | 7-7.9   | 6-6.0   | NA     | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información (investigación documental), 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. |
| Problemario (Lista de cotejo)              | 30  | 28-30                | 24-27.6 | 20-23.6 | 18-19.6 | NA     | Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimiento, aplicando formula teoremas y conceptos en la solución de un problemario   |
| Ensayo (Lista de cotejo)                   | 10  | 9-10                 | 8-8.9   | 7-7.9   | 6-6.0   | NA     | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma y realizar un ensayo   |
| Examen                                     | 50  | 48-50                | 44-47.6 | 40-33.6 | 28-29.6 | 0-27.6 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad en la resolución de un examen en línea. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de datos estadísticos en actividades empresariales.  |
| Total                                      | 100 | 95-100               | 85-94   | 75-84   | 70-74   | NA     |   |

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 |
|---|--|--|--|------------------------|
| <b>Programación lineal.</b><br>2.1 Formulación y aplicación de modelos de | Los temas de programación lineal y los diferentes métodos de | Se proporciona la fuente bibliográfica para la investigación de los temas. | <b>Competencias Instrumentales:</b><br>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis | 9-6                    |

|  |   |   |   |  |
|--|---|---|---|--|
| <p>programación lineal.<br/>2.2 Método gráfico.<br/>2.3 Método simplex.<br/>2.3.1 Método algebraico.<br/>2.3.2 La tabla simplex.<br/>2.4 Método dual.<br/>2.5 Método dual-simplex.<br/>2.6 Análisis de resultados.</p> | <p>solución se deben plasmar en un <b>trabajo de investigación</b> para su entrega el alumno realiza un <b>ensayo</b> de los temas propuestos por el docente<br/><b>Expone</b> los resultados de los ejercicios realizados en una mesa de discusión para comparar y unificar criterios Resolver una serie de ejercicios <b>Problemario</b> aplicando los métodos de solución de la programación lineal</p> <p>Realiza un <b>examen</b> de la unidad</p> | <p>Explicar en qué consisten los métodos de programación lineal considerando los temas del trabajo de investigación.</p> <p>Solicita al grupo que realice la <b>investigación documental</b> de temas propuestos por el docente para su entrega</p> <p>El docente pide la elaboración de un <b>ensayo</b> para su entrega</p> <p>El docente solicita a los alumnos que se integren en equipos y <b>expongan</b> problemas Proporcionará al estudiante una serie de problemas (<b>problemario</b>) correspondiente a la unidad</p> <p>Aplicara un <b>examen</b> correspondientes a la unidad</p> | <p>Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión<br/>Capacidad de comunicación oral y escrita<br/>Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.<br/>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</p> <p><b>Competencias Interpersonales:</b><br/>Capacidad de trabajo en equipo.<br/><b>Competencias Sistémicas:</b><br/>Capacidad de investigación.<br/>Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.</p> |  |
|--|---|---|---|--|

| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
|------------------------|--------------------|
|------------------------|--------------------|



|   |     |
|---|-----|
| <b>A)</b> Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información (investigación documental), 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>B.-Problemario.</b> Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimientos, aplicando fórmulas, teoremas y conceptos en la solución de los problemas  | 30% |
| <b>C)</b> Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma y realizar un ensayo   | 10% |
| <b>D)</b> Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad en la resolución de un examen en línea. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de datos estadísticos en actividades empresariales.  | 50% |

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>6. <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>7. <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> 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>8. <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> 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>9. <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> 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>10. <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p><b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o</p> | 95-100              |

|                          |              |   |       |
|--------------------------|--------------|---|-------|
|                          |              | coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.  |       |
|                          | 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 |         |         |         |    | N   | Evaluación formativa de la competencia |
|--|----|----------------------|---------|---------|---------|----|---|--|
|  |    | A                    | B       | C       | D       |    |   |  |
| Investigación Documental (Lista de cotejo) | 10 | 9-10                 | 8-8.9   | 7-7.9   | 6-6.0   | NA | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información (investigación documental), 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. |  |
| Problemario (Lista de cotejo)              | 30 | 28-30                | 24-27.6 | 20-23.6 | 18-19.6 | NA | Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimientos, aplicando fórmulas, teoremas y conceptos en la solución de un problemario  |  |
| Ensayo (Lista de cotejo)                   | 10 | 9-10                 | 8-8.9   | 7-7.9   | 6-6.0   | NA | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma y realizar un ensayo   |  |

|        |     |        |         |         |         |        |  |
|--------|-----|--------|---------|---------|---------|--------|--|
| Examen | 50  | 48-50  | 44-47.6 | 40-33.6 | 28-29.6 | 0-27.6 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad en la resolución de un examen en línea. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de datos estadísticos en actividades empresariales. |
| Total  | 100 | 95-100 | 85-94   | 75-84   | 70-74   | NA     |  |

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 |
|---|--|--|---|------------------------|
| <b>Asignación y transporte</b><br>3.1 Método de Esquina Noroeste.<br>3.2 Método de Costo Mínimo.<br>3.3 Método de Aproximación de Vogel.<br>3.4 Método de Asignación. | Los temas asignación y transporte se deben plasmar en un <b>trabajo de investigación</b> para su entrega<br><br><b>Expone</b> los resultados de los ejercicios realizados en una mesa de discusión para comparar el alumno realiza un <b>ensayo</b> de los temas propuestos por el docente<br>Resolver una serie de ejercicios aplicando los métodos de asignación y transporte conformando un <b>Problemario para su entrega</b><br><br>Realiza un <b>examen</b> de la unidad | Solicita al grupo que realice la <b>investigación documental de</b> temas propuestos por el docente para su entrega<br>El docente solicita a los alumnos que se integren en equipos y <b>expongan</b> problemas<br>Proporcionará al estudiante una serie de problemas <b>(problemario)</b> correspondiente a la unidad<br><br>El docente pide la elaboración de un <b>ensayo</b> para su entrega<br><br>Aplicara un <b>examen</b> correspondientes a la unidad | <b>Competencias Instrumentales:</b><br>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis<br>Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión<br>Capacidad de comunicación oral y escrita<br>Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.<br>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.<br><br><b>Competencias Interpersonales:</b><br>Capacidad de trabajo en equipo.<br><br><b>Competencias Sistémicas:</b><br>Capacidad de investigación.<br>Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente. | 9-6                    |

| Indicadores de Alcance  | Valor de Indicador |
|---|--------------------|
| <b>A)</b> Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información (investigación documental), 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>B.-Problemario.</b> Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimiento, aplicando formula teoremas y conceptos en la solución de los problemas   | 30%                |
| <b>C)</b> Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma y realizar un ensayo   | 10%                |
| <b>D)</b> Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad en la resolución de un examen en línea. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de datos estadísticos en actividades empresariales.  | 50%                |

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>11. <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>12. <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> 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>13. <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> 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>14. <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben</p> | 95-100 |
|                       |           | <p>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>15. <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p><b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> 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 |         |         |         |        | N   | Evaluación formativa de la competencia |
|--|-----|----------------------|---------|---------|---------|--------|---|--|
|  |     | A                    | B       | C       | D       |        |   |  |
| Investigación Documental (Lista de cotejo) | 10  | 9-10                 | 8-8.9   | 7-7.9   | 6-6.0   | NA     | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información (investigación documental), 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. |  |
| Problemario (Lista de cotejo)              | 30  | 28-30                | 24-27.6 | 20-23.6 | 18-19.6 | NA     | Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimiento, aplicando fórmula teoremas y conceptos en la solución de un problemario   |  |
| Ensayo (Lista de cotejo)                   | 10  | 9-10                 | 8-8.9   | 7-7.9   | 6-6.0   | NA     | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma y realizar un ensayo   |  |
| Examen                                     | 50  | 48-50                | 44-47.6 | 40-33.6 | 28-29.6 | 0-27.6 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad en la resolución de un examen en línea. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de datos estadísticos en actividades empresariales.  |  |
| Total                                      | 100 | 95-100               | 85-94   | 75-84   | 70-74   | NA     |   |  |

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 |
|--|--|--|--|------------------------|
| <p><b>Líneas de espera.</b></p> <p>4.1 Estructura básica de los modelos de línea de espera.</p> <p>4.1.1 Un servidor, una cola.</p> <p>4.1.2 N servidores, una cola.</p> <p>4.1.3 N servidores, n colas.</p> <p>4.2 Criterios bajo la distribución de Poisson y Exponencial para la selección del modelo apropiado de líneas de espera.</p> <p>4.3 Aplicación de modelos de decisión en líneas de espera.</p> <p>4.4 Inferencia de resultados.</p> | <p>Los temas de línea de la unidad líneas de espera se deben plasmar en un <b>trabajo de investigación</b> para su entrega</p> <p><b>Expone</b> los resultados de los ejercicios realizados en una mesa de discusión para comparar y Resolver una serie de ejercicios aplicando los métodos de asignación y transporte conformando un <b>Problemario para su entrega</b> el alumno realiza un <b>ensayo</b> de los temas propuestos por el docente</p> | <p>Solicita al grupo que realice la <b>investigación documental de</b> temas propuestos por el docente para su El docente solicita a los alumnos que se integren en equipos y <b>expongan</b> problemas Proporcionará al estudiante una serie de problemas <b>(problemario)</b> correspondiente a la unidad</p> <p>Aplicara un <b>examen</b> de los temas correspondientes a la unidad</p> <p>El docente pide la elaboración de un <b>ensayo</b> para su entrega</p> | <p><b>Competencias Instrumentales:</b><br/>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis<br/>Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión<br/>Capacidad de comunicación oral y escrita<br/>Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.<br/>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</p> <p><b>Competencias Interpersonales:</b><br/>Capacidad de trabajo en equipo.</p> <p><b>Competencias Sistémicas:</b><br/>Capacidad de investigación.</p> | 6-4 horas              |
|  | Realiza un <b>examen</b> de la unidad  |  | Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.  |                        |
| Indicadores de Alcance   |  | Valor de Indicador   |  |                        |

|   |     |
|---|-----|
| <b>A)</b> Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información (investigación documental), 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>B.-Problemario.</b> Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimientos, aplicando fórmulas, teoremas y conceptos en la solución de los problemas  | 30% |
| <b>C)</b> Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma y realizar un ensayo   | 10% |
| <b>D)</b> Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad en la resolución de un examen en línea. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de datos estadísticos en actividades empresariales.  | 50% |

Niveles de desempeño:

| Desempeño             | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance   | Valoración numérica |
|-----------------------|--------------------|--|---------------------|
| Competencia Alcanzada | Excelente          | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores<br>16. <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.<br>17. <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> 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.<br>18. <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> Ante | 95-100              |



|                          |              |  |       |
|--------------------------|--------------|--|-------|
|                          |              | <p>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>19. <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> 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>20. <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p><b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> 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 |         |         |         |        |   |
|--|-----|----------------------|---------|---------|---------|--------|---|
|  |     | A                    | B       | C       | D       | N      | Evaluación formativa de la competencia  |
| Investigación Documental (Lista de cotejo) | 10  | 9-10                 | 8-8.9   | 7-7.9   | 6-6.0   | NA     | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información (investigación documental), 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. |
| Problemarío (Lista de cotejo)              | 30  | 28-30                | 24-27.6 | 20-23.6 | 18-19.6 | NA     | Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimiento, aplicando formula teoremas y conceptos en la solución de un problemario   |
| Ensayo (Lista de cotejo)                   | 10  | 9-10                 | 8-8.9   | 7-7.9   | 6-6.0   | NA     | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma y realizar un ensayo   |
| Examen                                     | 50  | 48-50                | 44-47.6 | 40-33.6 | 28-29.6 | 0-27.6 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad en la resolución de un examen en línea. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de datos estadísticos en actividades empresariales.  |
| 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 |
|---|----------------------------|--------------------------|--------------------------------------|------------------------|
|---|----------------------------|--------------------------|--------------------------------------|------------------------|

|  |  |  |  |                  |
|--|--|--|--|------------------|
| <p><b>Modelos de pronósticos e Inventarios</b></p> <p>5.1 Modelos de pronósticos.</p> <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>En equipo investiga y analiza los temas de modelos de pronósticos e inventarios se analizan previamente de diversas fuentes bibliográficas para conformar un <b>trabajo de investigación para su entrega</b></p> <p><b>Expone</b> los resultados de los ejercicios realizados en una mesa de discusión para comparar y unificar</p> <p>Resolver una serie de ejercicios relativos a los modelos de pronósticos e inventarios conformando un <b>Problemario para su entrega</b></p> <p>Resuelven un <b>examen</b> para confirmar la correcta comprensión de los temas para su entrega</p> <p>el alumno realiza un <b>ensayo</b> de los temas propuestos por el docente</p> | <p>Se proporciona la fuente bibliográfica para la investigación de los temas. explicar en qué consiste los diferentes tipos de pronósticos y sus diferencias considerando los conceptos contenidos en el <b>trabajo de investigación.</b></p> <p>El docente solicita a los alumnos que se integren en equipos y <b>expongan</b> problemas</p> <p>Proporcionar una serie de ejercicios de modelos de pronósticos para entregar como un <b>Problemario.</b> Y se entrega</p> <p>Aplicar un <b>examen</b> para determinar la correcta comprensión de los temas.</p> <p>El docente pide la elaboración de un <b>ensayo</b> para su entrega</p> | <p><b>Competencias Instrumentales:</b></p> <p>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</p> <p>Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión</p> <p>Capacidad de comunicación oral y escrita</p> <p>Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.</p> <p>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</p> <p><b>Competencias Interpersonales:</b></p> <p>Capacidad de trabajo en equipo.</p> <p><b>Competencias Sistémicas:</b></p> <p>Capacidad de investigación.</p> <p>Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.</p> | <p>9-6 horas</p> |
|--|--|--|--|------------------|

| Indicadores de Alcance  | Valor de Indicador |
|---|--------------------|
| <p><b>A)</b> Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información (investigación documental), utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el</p> | <p>10%</p>         |



|   |     |
|---|-----|
| documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere.  |     |
| <b>B.-Problemario.</b> Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimiento, aplicando formula teoremas y conceptos en la solución de los problemas | 30% |
| <b>C)</b> Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma y realizar un ensayo   | 10% |
| <b>D)</b> Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad en la resolución de un examen en línea. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de datos estadísticos en actividades empresariales.  | 50% |

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>21. <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>22. <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> 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>23. <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> 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>24. <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> 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</p> | 95-100              |

|                          |              |  |       |
|--------------------------|--------------|--|-------|
|                          |              | tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.<br>25. <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.<br><b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> 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. |       |
|                          | 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 |       |       |       |    |   |
|--|----|----------------------|-------|-------|-------|----|---|
|  |    | A                    | B     | C     | D     | N  | Evaluación formativa de la competencia  |
| Investigación Documental (Lista de cotejo) | 10 | 9-10                 | 8-8.9 | 7-7.9 | 6-6.0 | NA | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información (investigación documental), 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. |



|                               |     |        |         |         |         |        |  |
|-------------------------------|-----|--------|---------|---------|---------|--------|--|
| Problemarío (Lista de cotejo) | 30  | 28-30  | 24-27.6 | 20-23.6 | 18-19.6 | NA     | Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimientos, aplicando formula teoremas y conceptos en la solución de un problemario           |
| Ensayo (Lista de cotejo)      | 10  | 9-10   | 8-8.9   | 7-7.9   | 6-6.0   | NA     | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma y realizar un ensayo  |
| Examen                        | 50  | 48-50  | 44-47.6 | 40-33.6 | 28-29.6 | 0-27.6 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad en la resolución de un examen en línea. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de datos estadísticos en actividades empresariales. |
| Total                         | 100 | 95-100 | 85-94   | 75-84   | 70-74   | NA     |  |

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 |
|---|----------------------------|--------------------------|--------------------------------------|------------------------|
|---|----------------------------|--------------------------|--------------------------------------|------------------------|

|   |  |  |   |                      |
|---|--|--|---|----------------------|
| <p><b>Redes</b><br/>6.1 Gráfica de Gantt.<br/>6.2 Método de la ruta crítica (PERT/CPM).<br/>6.2.1 Terminología.<br/>6.2.2 Construcción de una red.<br/>6.2.3 Determinación de la ruta crítica.<br/>6.2.4 Compresión de redes.</p> | <p>Identificar los tipos de redes y su metodología para optimizar el tiempo a través de un <b>trabajo de investigación para su entrega</b></p> <p>Resolver una serie de ejercicios aplicando método PERT Y CPM conformando un</p>  | <p>Se proporciona la fuente bibliográfica para la investigación de los temas.</p> <p>Explicar en qué consiste los diferentes tipos de redes aplicando el PERT/CPM cuyos conceptos están contenidos en el <b>trabajo de investigación.</b></p>  | <p><b>Competencias Instrumentales:</b><br/>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis<br/>Conocimientos sobre el área de estudio y la profesión<br/>Capacidad de comunicación oral y escrita<br/>Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación.<br/>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas.</p> | <p>6-4<br/>horas</p> |
| <p>6.2.5 Análisis de una red PERT.<br/>6.3 Programación y control de proyectos basados en costos.</p>   | <p><b>Problemario para su entrega</b></p> <p><b>Expone</b> los resultados de los ejercicios realizados en una mesa de discusión para comparar y unificar criterios<br/>Resolver un <b>examen en línea</b> para reafirmar los conceptos analizados en la unidad para su entrega<br/>el alumno realiza un <b>ensayo</b> de los temas propuestos por el docente</p> | <p>El docente solicita a los alumnos que se integren en equipos y <b>expongan</b> problemas</p> <p>Proporcionar una serie de ejercicios en los cuales se aplique el método PERT Y CPM conformando de esta manera un <b>Problemario.</b> y se entrega mediante</p> <p>Aplicar un <b>examen</b> para determinar la correcta comprensión de los temas.<br/>El docente pide la elaboración de un <b>ensayo</b> para su entrega</p> | <p><b>Competencias Interpersonales:</b><br/>Capacidad de trabajo en equipo.<br/><b>Competencias Sistémicas:</b><br/>Capacidad de investigación.<br/>Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.</p>   |                      |

|                        |                    |
|------------------------|--------------------|
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
|------------------------|--------------------|



|   |     |
|---|-----|
| <b>A)</b> Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información (investigación documental), 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>B.-Problemario.</b> Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimientos, aplicando fórmulas, teoremas y conceptos en la solución de los problemas  | 30% |
| <b>C)</b> Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma y realizar un ensayo   | 10% |
| <b>D)</b> Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad en la resolución de un examen en línea. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de datos estadísticos en actividades empresariales.  | 50% |

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>26. <b>Se adapta a situaciones y contextos complejos:</b> Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>27. <b>Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:</b> 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>28. <b>Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad):</b> 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>29. <b>Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:</b> 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>30. <b>Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje:</b> En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p><b>Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.</b> 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> | 95-100              |
|                       | 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 |         |         |         |        | N   | Evaluación formativa de la competencia |
|--|----|----------------------|---------|---------|---------|--------|---|--|
|  |    | A                    | B       | C       | D       |        |   |  |
| Investigación Documental (Lista de cotejo) | 10 | 9-10                 | 8-8.9   | 7-7.9   | 6-6.0   | NA     | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información (investigación documental), 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. |  |
| Problemario (Lista de cotejo)              | 30 | 28-30                | 24-27.6 | 20-23.6 | 18-19.6 | NA     | Pone en práctica el conocimiento adquirido en el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad. Y demuestra los conocimiento, aplicando formula teoremas y conceptos en la solución de un problemario   |  |
| Ensayo (Lista de cotejo)                   | 10 | 9-10                 | 8-8.9   | 7-7.9   | 6-6.0   | NA     | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma y realizar un ensayo   |  |
| Examen                                     | 50 | 48-50                | 44-47.6 | 40-33.6 | 28-29.6 | 0-27.6 | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad en la resolución de un examen en línea. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de datos estadísticos en actividades empresariales.  |  |



|       |     |        |       |       |       |    |  |
|-------|-----|--------|-------|-------|-------|----|--|
| Total | 100 | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | NA |  |
|-------|-----|--------|-------|-------|-------|----|--|

4. Fuentes de información y apoyos didácticos:

Fuentes de información:

Apoyos didácticos

|  |   |
|--|---|
| <p>Taha H. A. (1995). <i>Investigación de operaciones</i>. Alfaomega. 5 Ed.<br/>Moskowitz H. (1985) <i>Investigación de Operaciones</i> Prentice Hall.</p> | <p>Lap top<br/>internet<br/>Marcadores<br/>pizarron</p> |
|--|---|

5. Calendarización de evaluación en semanas

| Semana | 1  | 2 | 3  | 4 | 5  | 6  | 7 | 8 | 9        | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16       |
|--------|----|---|----|---|----|----|---|---|----------|----|----|----|----|----|----|----------|
| TP     | ED |   | ES |   | SD | ES |   |   | SD<br>ES |    | ES |    | SD | ES |    | ES<br>SD |
| TR     |    |   |    |   |    |    |   |   |          |    |    |    |    |    |    |          |
| SD     |    |   |    |   |    |    |   |   |          |    |    |    |    |    |    |          |

TP: Tiempo Planeado  
ED: Evaluación diagnóstica

TR: Tiempo Real  
EFn: Evaluación formativa (Competencia específica n)

SD: Seguimiento departamental  
ES: Evaluación sumativa

Fecha de elaboración 27 de Enero del 202

ING. JUAN TOMAS RODRIGUEZ MONTERO

Nombre y firma del (de la) profesor(a)

MC. TONATIUH SOSME SANCHEZ

Nombre y firma del Jefe(a) de Departamento Académico