

Tecnológico Nacional de México
Subdirección Académica

Instrumentación Didáctica para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales

Periodo FEBRERO-JULIO--2023

Nombre de la Asignatura: ESTADISTICA INFERENCIAL II
Plan de Estudios: IGEM-2009-201
Clave de la Asignatura: GEG-0908
Horas teoría-horas prácticas-Créditos: 3-3-6

1. Caracterización de la asignatura:

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Gestión Empresarial la capacidad de realizar análisis de regresión simple y múltiple, análisis de serie de tiempo y diseño de experimentos en los diferentes ámbitos del quehacer empresarial. Se ha hecho una mención especial en el desarrollo de experimentos aplicados a la industria que permitirán mejorar la calidad de los productos y procesos. Muy importante será el poder identificar los diferentes factores que podrían resultar relevantes en el desarrollo de nuevos productos y de nuevas tecnologías; así como la importancia que tiene el análisis de regresión en identificar las variables explicativas para estimar las variables dependientes.

2. Intención didáctica:

En el primer tema se abordan los subtemas de regresión lineal simple y correlación tomando en cuenta subtemas como supuestos, determinación de la ecuación de regresión lineal, medidas de variación, cálculo de coeficientes de correlación, análisis residual, así como inferencias acerca de la pendiente donde se recomienda el uso de paquetes estadísticos. A continuación, se analizarán conceptos de regresión lineal múltiple y correlación tomando como base el modelo de regresión lineal múltiple, estimación de la ecuación, matriz de varianza y covarianza, pruebas de hipótesis para los coeficientes de regresión, así como la correlación lineal múltiple, buscando práctica y ejercicios de aplicación. Como tercer tema se completa la información con subtemas como: análisis de series de tiempo, componentes, análisis de los métodos de mínimos cuadrados, promedios móviles y suavización exponencial, posteriormente se realizarán análisis de tendencias no lineales, variación estacional y se buscarán ejemplos prácticos de aplicación. En secuencia con el temario, se conceptualiza el diseño de experimentos de un factor, su metodología, atendiendo a la naturaleza experimental de si es un modelo balanceado o no, de efectos fijos o no, con datos perdidos o no; siendo conveniente respetar los supuestos estadísticos de aleatorización de la prueba, normalidad en el comportamiento de los datos producto de sus mediciones respectivas y descomponer la varianza total en la varianza entre tratamientos, comparándola contra la varianza de los tratamientos, para así ponderar la inferencia de la significatividad del tratamiento que se sujeta a la variable de decisión. La función de densidad de probabilidad (fdp), que aplica a esta metodología estadística, es la distribución de Fisher.

El ultimo tema presenta la metodología del Diseño de Experimentos por Bloques, en donde se aumenta la precisión de lo investigado, ya que aumenta la variabilidad por el bloqueo. También se presentan dos variantes más, como son los diseños de Cuadrados Latinos y Cuadrados Grecolatinos, que son modelos aún más refinados en su significatividad inferencial. El enfoque sugerido para la asignatura propone el uso de software estadístico a lo largo del curso, así mismo, que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo de variables, control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis, trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción, análisis y síntesis, con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón, varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los

temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el docente busque solo guiar a sus estudiantes, para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registrar. Para que aprendan a planificar, que no planifique todo el docente por ellos, sino involucrarlos en el proceso de planeación. 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 tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los fenómenos físicos, químicos, sociales, financieros, compra-venta de bienes y servicios, de producción, monetarios, política fiscal, aduanas, aranceles, control estadístico de la calidad, seguros en su alrededor y no solo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean contruados, artificiales, virtuales o naturales. En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas: se busca que el estudiante 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 estudiante se ejercite en la identificación de datos relevantes y elaboración de supuestos. 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 hacer 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. Es necesario que el docente ponga atención y cuidado en estos aspectos.

3. Competencia de la asignatura:

Utiliza las herramientas necesarias para establecer relaciones lineales entre dos o más variables explicatorias y las dependientes, así como la aplicación del diseño de experimentos industriales e identificación de las variables o factores para mejorar la calidad de los productos y procesos, y utiliza los diferentes métodos de regresión en el estudio de series de tiempo para predecir el comportamiento de variables económicas y de ingeniería

4. Análisis por competencias específicas:

Competencia No.	1	Descripción	Aplica, desarrolla y analiza las técnicas de regresión lineal simple para hacer predicciones de sucesos futuros en el ramo empresarial.
-----------------	---	-------------	---

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica

<p>Regresión lineal simple y correlación. 1.1 Modelo de regresión simple. 1.2 Supuestos. 1.3 Determinación de la ecuación de regresión. 1.4 Medidas de variación. 1.5 Cálculo de los coeficientes de correlación y de determinación. 1.6 Análisis residual. 1.7 Inferencias acerca de la pendiente. 1.8 Aplicaciones</p>	<p>Identificar las variables dependientes e independientes para el análisis de regresión. Ajustar un modelo de regresión lineal que relacione una variable independiente (controlable) y una variable dependiente (no controlable). Analizar gráficas que permitan entender la relación existente entre las variables en consideración. Utilizar el análisis de regresión simple para estimar la relación entre las variables. Utilizar el coeficiente de correlación para medir el grado de relación lineal entre las variables. Obtener el coeficiente de determinación para medir la fuerza de relación entre las dos variables. Interpretar los coeficientes de regresión. Desarrollar inferencias estadísticas para los coeficientes de regresión.</p> <p>El alumno resolverá ejercicios en clases para su entrega y revisión</p> <p>El alumno resolverá un problemario con ejercicios</p>	<p>Encuadre Comunicar reglas y procedimientos a aplicar durante el desarrollo de clase. Realizar retroalimentación al inicio y final de clase Enseñar a los alumnos a ser sus propios retroalimentadores Usar las TICs para exponer soluciones de problemas con aplicaciones de casos reales e interpretación de gráficos. Crear oportunidades para que el alumno participe y se sienta aceptado en clase. Explicar conceptos y formulas por medio de ejemplos práctico Dejar casos prácticos Realizar prácticas relacionadas con su entorno.</p> <p>Explicar conceptos y fórmulas por medio de ejercicios para su resolución y entrega</p> <p>Dejar un problemario de casos prácticos para su resolución y entrega</p> <p>El docente propone un examen de los temas vistos en clase para su entrega</p>	<p>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis, capacidad para identificar, plantear y resolver problemas, capacidad de investigación, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica..</p>	<p>3-15</p>
--	---	---	--	-------------



	<p>prácticos de los temas vistos en las clases para su entrega en tiempo y forma</p> <p>El alumno resolverá un examen de los temas vistos en la unidad para su entrega en tiempo y forma</p> <p><u>La evidencia será enviada por el estudiante mediante cualquiera de los siguientes medios: Plataforma Classroom, o en físico</u></p>	<p><u>Las actividades a realizar por el estudiante, serán enviadas por cualquiera de los siguientes medios: Plataforma Classroom o en físico por parte del docente.</u></p>		
--	--	---	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
A. Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje	15%
B. 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.	25%
C. Analiza la información para aplicar correctamente una regresión lineal a un procedo logístico e industrial, no tiene faltas de ortografía,	20%
D. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica las fórmulas de regresión lineal simple solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.	40%

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: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma	95-100



		<p>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>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.</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>	
--	--	--	--

		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.	
	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	
Ejercicios Lista de cotejo	15	14.25-15	12.75-14.1	11.25-12.6	10.5-11.1	0-10.35	Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje.
Exposición Guía de observación	25	23.75-25	21.25-23.5	18.75-21	17.5-18.5	0-17.25	Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de los tics, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Problemario Lista de cotejo	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0-13.8	Analiza la información para aplicar correctamente una regresión lineal a un proceso logístico e industrial, no tiene faltas de ortografía.
Examen	40	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0-27.6	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad.

						Aplica las fórmulas de regresión lineal simple solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	0-69

Competencia No. 1 Descripción Estima el valor de una variable dependiente desconocida utilizando técnicas de regresión con dos a más variables explicativas (independientes) para construir modelos predictivos en situaciones de decisiones empresariales.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
<p>Regresión lineal múltiple y correlación.</p> <p>2.1 Modelo de regresión múltiple.</p> <p>2.2 Estimación de la ecuación de regresión múltiple.</p> <p>2.3 Matriz de varianza-covarianza.</p> <p>2.4 Pruebas de hipótesis para los coeficientes de regresión.</p> <p>2.5 Correlación lineal múltiple.</p> <p>2.6 Aplicaciones.</p>	<p>Identificar la variable dependiente y las independientes.</p> <p>Desarrollar un modelo de regresión múltiple.</p> <p>Analizar gráficos de las variables independientes entre sí y los gráficos de variable dependiente con cada una de las independientes.</p> <p>Utilizar el análisis de regresión múltiple para estimar la relación entre las variables.</p> <p>Determinar el coeficiente de correlación múltiple.</p> <p>Determinar el coeficiente de determinación múltiple.</p> <p>Determinar el coeficiente de determinación ajustado.</p> <p>Determinar la matriz de</p>	<p>Encuadre</p> <p>Comunicar reglas y procedimientos a aplicar durante el desarrollo de clase.</p> <p>Realizar retroalimentación al inicio y final de clase</p> <p>Enseñar a los alumnos a ser sus propios retroalimentadores</p> <p>Usar las TICs para exponer soluciones de problemas con aplicaciones de casos reales e interpretación de gráficos.</p> <p>Crear oportunidades para que el alumno participe y se sienta aceptado en clase.</p> <p>Explicar conceptos y formulas por medio de ejemplos práctico</p>	<p>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis, capacidad para identificar, plantear y resolver problemas, capacidad de investigación, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p>	3-15

	<p>covarianza. Interpretar los coeficientes de regresión múltiple. El alumno resolverá ejercicios en clases para su entrega y revisión</p> <p>El alumno resolverá un problemario con ejercicios prácticos de los temas vistos en las clases para su entrega en tiempo y forma</p> <p>El alumno resolverá un examen de los temas vistos en la unidad para su entrega en tiempo y forma</p> <p><u>La evidencia será enviada por el estudiante mediante cualquiera de los siguientes medios: Plataforma Classroom, o en físico.</u></p>	<p>Dejar casos prácticos Realizar prácticas relacionadas con su entorno. Explicar conceptos y fórmulas por medio de ejercicios para su resolución y entrega</p> <p>Dejar un problemario de casos prácticos para su resolución y entrega</p> <p>El docente propone un examen de los temas vistos en clase para su entrega</p> <p><u>Las actividades a realizar por el estudiante, serán enviadas por cualquiera de los siguientes medios: Plataforma Classroom, o en físico por parte del docente.</u></p>		
--	--	--	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
E. Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje	15%
F. 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.	25%
G. Analiza la información para aplicar correctamente una regresión lineal múltiple a un procedo logístico e industrial, no tiene faltas de ortografía,	20%



<p>H. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica las fórmulas de regresión lineal múltiple solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.</p>	<p>40%</p>
---	------------

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>7. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la</p>	95-100



		<p>interpretación de la realidad.</p> <p>8. 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>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</p>	
--	--	--	--

		<p>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	
Ejercicios Lista de cotejo	15	14.25-15	12.75-14.1	11.25-12.6	10.5-11.1	0-10.35	Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra

							capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje.
Exposición Guía de observación	25	23.75-25	21.25-23.5	18.75-21	17.5-18.5	0-17.25	Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tics, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Problemario Lista de cotejo	20	19-20	17-18.8	15-16.8	14-14.8	0-13.8	Analiza la información para aplicar correctamente una regresión lineal múltiple a un proceso logístico e industrial, no tiene faltas de ortografía.
Examen	40	38-40	34-37.6	30-33.6	28-29.6	0-27.6	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica las fórmulas de regresión lineal múltiple solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	0-69	

Competencia No. 1 Descripción Utiliza las diferentes técnicas de análisis de series de tiempo para estimar el comportamiento de las variables a través del tiempo, calculados con base en tendencias, fluctuaciones cíclicas, variaciones estacionales y variaciones irregulares (al azar) para pronosticar modelos económicos e industriales.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
Series de tiempo	Utilizar las técnicas para	Encuadre Comunicar	Capacidad de abstracción,	3-15

<p>3.1 Componentes de una serie de tiempo. 3.2 Método de mínimos cuadrados. 3.3 Métodos de promedios móviles. 3.4 Métodos de suavización exponencial. 3.5 Tendencias no lineales. 3.6 Variación estacional. 3.7 Aplicaciones.</p>	<p>estimar y predecir la tendencia de una serie de tiempo. Utilizar la ecuación de mínimos cuadrados que permita predecir el comportamiento de la variable dependiente. Pronosticar modelos económicos e industriales por el método de promedios móviles. Utilizar las técnicas de suavización exponencial como método de pronóstico. Utilizar los pronósticos basados en factores de tendencia y estacionales para calcular indicadores. Utilizar la técnica de variaciones cíclicas y estacionales para realizar pronósticos. El alumno resolverá ejercicios en clases para su entrega y revisión El alumno resolverá un problemario con ejercicios prácticos de los temas vistos en las clases para su entrega en tiempo y forma El alumno resolverá un examen de los temas vistos en la unidad para su entrega en tiempo y forma <u>La evidencia será enviada</u></p>	<p>reglas y procedimientos a aplicar durante el desarrollo de clase. Realizar retroalimentación al inicio y final de clase Enseñar a los alumnos a ser sus propios retroalimentadores Usar las tics para exponer soluciones de problemas con aplicaciones de casos reales e interpretación de gráficos. Crear oportunidades para que el alumno participe y se sienta aceptado en clase. Explicar conceptos y formulas por medio de ejemplos práctico Dejar casos prácticos Realizar prácticas relacionadas con su entorno. Explicar conceptos y fórmulas por medio de ejercicios para su resolución y entrega Dejar un problemario de casos prácticos para su resolución y entrega El docente propone un examen de los temas vistos en clase para su entrega <u>Las actividades a realizar por el estudiante, serán</u></p>	<p>análisis y síntesis, capacidad para identificar, plantear y resolver problemas, capacidad de investigación, capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p>	
---	--	---	---	--



	<p>por el estudiante mediante <u>cualquiera de los siguientes medios: Plataforma Classroom, o en físico.</u></p>	<p>enviadas por cualquiera <u>de los siguientes medios: Plataforma Classroom, o en físico por parte del docente.</u></p>		
--	--	--	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
<p>A. Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje</p>	<p>15%</p>

B. 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.	25%
C. Analiza la información para aplicar correctamente una serie de tiempo a un proceso logístico e industrial, no tiene faltas de ortografía,	20%
D. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica las fórmulas de una serie de tiempo solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.	40%

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): 	95-100



		<p>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	85-94

		definidos en desempeño excelente	
	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	
Ejercicios Lista de cotejo	15	13-15	10-12	6-9	3-5	0-2	Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje.
Exposición Guía de observación	25	21-25	16-20	11-15	6-10	0-5	Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tics, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Problemario Lista de cotejo	20	16-20	12.- 15	8 -11	4 – 7	0-3	Analiza la información para aplicar correctamente de una serie de tiempo a un proceso logístico e industrial, no tiene faltas de ortografía.
Examen	40	35-40	29-34	21-28	11-20	0-10	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la

						unidad. Aplica las fórmulas de una serie de tiempo solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.
Total	100					

Competencia No. 1 Descripción Investiga el comportamiento de una variable independiente (factor) en el desarrollo de una variable de respuesta, para mejorar la calidad de un proceso.

Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica	Actividades de aprendizaje	Actividades de enseñanza	Desarrollo de competencias genéricas	Horas teórico-práctica
<p>Diseño experimental para un factor.</p> <p>4.1 Introducción, conceptualización, importancia y alcances del diseño experimental en el ámbito empresarial.</p> <p>4.2 Clasificación de los diseños experimentales.</p> <p>4.3 Nomenclatura y simbología en el diseño experimental.</p> <p>4.4 Identificación de los efectos de los diseños experimentales.</p> <p>4.5 La importancia de la aleatorización de los especímenes de prueba.</p> <p>4.6 Supuestos estadísticos en las pruebas experimentales.</p> <p>4.7 Prueba de Duncan.</p>	<p>Inducir el desarrollo de experimentos estadísticos y su importancia.</p> <p>Mejorar la calidad de los procesos identificando el factor que se considera relevante.</p> <p>Aprender los diferentes modelos de experimentación de un solo factor.</p> <p>Desarrollar pruebas para identificar los mejores tratamientos del factor.</p> <p>Revisar los supuestos de normalidad.</p> <p>Inducir a la comprensión del muestreo aleatorio en el desarrollo de las pruebas experimentales.</p> <p>Identificar los tipos de errores presentes en un</p>	<p>Encuadre</p> <p>Comunicar reglas y procedimientos a aplicar durante el desarrollo de clase.</p> <p>Realizar retroalimentación al inicio y final de clase</p> <p>Enseñar a los alumnos a ser sus propios retroalimentadores</p> <p>Usar las tics para exponer soluciones de problemas con aplicaciones de casos reales e interpretación de gráficos.</p> <p>Crear oportunidades para que el alumno participe y se sienta aceptado en clase.</p> <p>Explicar conceptos y formulas por medio de ejemplos práctico</p>	<p>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p> <p>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p>	4-20

<p>4.8 Aplicaciones industriales.</p>	<p>diseño experimental. Elaborar diseños experimentales en la industria.</p> <p>El alumno resolverá ejercicios en clases para su entrega y revisión</p> <p>El alumno resolverá un problemario con ejercicios prácticos de los temas vistos en las clases para su entrega en tiempo y forma</p> <p>El alumno resolverá un examen de los temas vistos en la unidad para su entrega en tiempo y forma</p> <p><u>La evidencia será enviada por el estudiante mediante cualquiera de los siguientes medios: Plataforma Classroom, o en físico.</u></p>	<p>Dejar casos prácticos Realizar prácticas relacionadas con su entorno.</p> <p>Explicar conceptos y fórmulas por medio de ejercicios para su resolución y entrega</p> <p>Dejar un problemario de casos prácticos para su resolución y entrega</p> <p>El docente propone un examen de los temas vistos en clase para su entrega</p> <p><u>Las actividades a realizar por el estudiante, serán enviadas por cualquiera de los siguientes medios: Plataforma Classroom, o en físico por parte del docente.</u></p>		
---------------------------------------	---	---	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
<p>A. Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje</p>	<p>15%</p>
<p>B. 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>	<p>25%</p>

C. Analiza la información para aplicar correctamente un análisis de variancia de un factor a un proceso logístico e industrial, no tiene faltas de ortografía,	20%
D. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica las fórmulas de un análisis de variancia de un factor solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.	40%

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	95-100



		<p>contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>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.</p> <p>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.</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,</p>	
--	--	--	--

		<p>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	%	Indicador de Alcance	Evaluación formativa de la
--------------	---	----------------------	----------------------------

Aprendizaje		A	B	C	D	N	competencia
Ejercicios Lista de cotejo	15	13-15	10-12	6-9	3-5	0-2	Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje.
Exposición Guía de observación	25	21-25	16-20	11-15	6-10	0-5	Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tics, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Problemario Lista de cotejo	20	16-20	12.- 15	8 -11	4 – 7	0-3	Analiza la información para aplicar correctamente un análisis de variancia de un factor a un proceso logístico e industrial, no tiene faltas de ortografía.
Examen	40	35-40	29-34	21-28	11-20	0-10	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica las fórmulas de análisis de variancia de un factor solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.
Total	100						

Competencia No.

1

Descripción

Investiga el comportamiento de dos o más factores en una variable de respuesta que permite mejorar la calidad de un proceso, y estudia los diferentes bloques que podrían afectar las respuestas para el desarrollo de experimentos.

Temas y subtemas para	Actividades de	Actividades de enseñanza	Desarrollo de	Horas teórico-práctica
-----------------------	----------------	--------------------------	---------------	------------------------

desarrollar la competencia específica	aprendizaje		competencias genéricas	
<p>Diseño experimental con bloques al azar y diseños factoriales</p> <p>5.1 Metodología del diseño experimental de bloques al azar.</p> <p>5.2 Diseño de experimentos factoriales.</p> <p>5.3 Diseño factorial 2^K.</p> <p>5.4 Diseño de cuadrados latinos.</p> <p>5.5 Diseño de cuadrados grecolatinos.</p> <p>5.6 Aplicaciones.</p>	<p>Inducir a la práctica experimental utilizando varios factores.</p> <p>Resaltar la importancia del empleo de bloques al azar en el desarrollo de los experimentos.</p> <p>Analizar diferentes tipos de modelos factoriales.</p> <p>Determinar las condiciones óptimas de operación en el desarrollo de experimentos industriales.</p> <p>Aplicar las metodologías para experimentos con bloques.</p> <p>Aplicar diseños experimentales usando bloques al azar.</p> <p>Aplicar las metodologías para diseños factoriales.</p> <p>Desarrollar aplicaciones industriales.</p> <p>El alumno resolverá ejercicios en clases para su entrega y revisión</p> <p>El alumno resolverá un problemario con ejercicios prácticos de los temas vistos en las clases para su entrega en tiempo y forma</p> <p>El alumno resolverá un examen de los temas vistos en la unidad para su entrega</p>	<p>Encuadre</p> <p>Comunicar reglas y procedimientos a aplicar durante el desarrollo de clase.</p> <p>Realizar retroalimentación al inicio y final de clase</p> <p>Enseñar a los alumnos a ser sus propios retroalimentadores</p> <p>Usar las tics para exponer soluciones de problemas con aplicaciones de casos reales e interpretación de gráficos.</p> <p>Crear oportunidades para que el alumno participe y se sienta aceptado en clase.</p> <p>Explicar conceptos y formulas por medio de ejemplos práctico</p> <p>Dejar casos prácticos relacionadas con su entorno.</p> <p>Explicar conceptos y fórmulas por medio de ejercicios para su resolución y entrega</p> <p>Dejar un problemario de casos prácticos para su resolución y entrega</p> <p>El docente propone un examen de los temas vistos en clase para su entrega</p> <p>Las actividades a realizar</p>	<p>Capacidad de abstracción, análisis y síntesis.</p> <p>Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p> <p>Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas.</p>	<p>3-15</p>



	<p>en tiempo y forma <u>La evidencia será enviada por el estudiante mediante cualquiera de los siguientes medios: Plataforma Classroom, o en físico</u></p>	<p>por el estudiante, serán enviadas por cualquiera de los siguientes medios: Plataforma Classroom, o en físico por parte del docente.</p>		
--	---	--	--	--

Indicadores de Alcance	Valor de Indicador
A. Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra	15%

capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje	
B. 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.	25%
C. Analiza la información para aplicar correctamente un diseño por bloques y un diseño de factoriales a un proceso logístico e industrial, no tiene faltas de ortografía,	20%
D. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica las fórmulas de diseños de bloques y un diseño de factoriales solicitadas en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.	40%

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 	95-100



		<p>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>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</p>	
--	--	--	--

		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					Evaluación formativa de la competencia
		A	B	C	D	N	
Ejercicios Lista de cotejo	15	13-15	10-12	6-9	3-5	0-2	Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje.
Exposición Guía de observación	25	21-25	16-20	11-15	6-10	0-5	Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tics, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo.
Problemario Lista de cotejo	20	16-20	12.- 15	8 -11	4 – 7	0-3	Analiza la información para aplicar correctamente un diseño por bloques y un diseño

							de factoriales a un proceso logístico e industrial, no tiene faltas de ortografía.
Examen	40	35-40	29-34	21-28	11-20	0-10	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica las fórmulas de diseños por bloques y un diseño de factoriales solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos.
Total	100						

5. Fuentes de información y apoyos didácticos:

Fuentes de información:

Apoyos didácticos

<p>Gutiérrez P., H. y de la Vara S. R. (2004). <i>Análisis y diseño de experimentos</i>. México: Mc Graw Hill.</p> <p>Hines, W.W. y Montgomery, D.C. (1993). <i>Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Administración</i>. (3ª Ed). México: CECSA.</p> <p>Mason, R.D.; Lind, D.A. y Marchal, W.G. (2002). <i>Estadística para Administración y Economía</i>. (10a Ed.) México: Alfaomega.</p> <p>Montgomery, D.C. (2002). <i>Diseño y análisis de experimentos</i>. (2ª Ed.) México</p>	<p>Pizarrón</p> <p>Plumones</p> <p>Calculadora</p> <p>Computadora</p> <p>Cañón</p> <p>Memoria USB</p> <p>Tablas de Distribuciones Probabilísticas</p>
---	---

6. Calendarización de evaluación en semanas

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TP	ED		EF-1 ES			EF-2 ES			ES	EF-3			EF-4 ES			EF-5 ES
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 13 DE FEBRERO DE 2023

M.I.I. LAURA PORRAS ARIAS

M.C. TONATIHU SOSME SANCHEZ

