

Tecnológico Nacional de México
Subdirección Académica
Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales
Periodo: Febrero 2025– Junio 2025

Nombre de la asignatura: Probabilidad y Estadística Ambiental
Plan de Estudios: IAMB-2010-206
Clave de la asignatura: AMF-1019
Horas teoría-Horas prácticas-Créditos: 3-2-5

1. Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero e ingeniera Ambiental la capacidad para explicar fenómenos de su entorno relacionados con problemas ambientales, además le proporciona al estudiante una visión clara de las técnicas de análisis de datos.

Esta materia sirve de soporte a otras, mas directamente con el desempeño profesional como diseño de experimentos e influye en su interpretación y toma de decisiones para mejorar la calidad de cualquier proceso de producción, así como las tendencias de descontaminación

2. Intención Didáctica

El programa pretende introducir al estudiante al conocimiento y manejo de diferentes técnicas estadísticas que le permitan analizar datos en el ámbito de la Ingeniería Ambiental para tomar decisiones con un mayor grado de confiabilidad.

El programa está dividido en siete unidades; en la Unidad 1 se abordan los conceptos básicos de la Estadística analizando datos mediante técnicas numéricas (medidas de tendencia central y de dispersión), métodos tabulares y métodos gráficos.

En la Unidad 2 se aborda en primer lugar las bases para el cálculo de probabilidades el cual se basa en la teoría de conjuntos y en las técnicas de conteo; posteriormente se analizan los diferentes conceptos de probabilidad para concluir con el cálculo de probabilidades donde están involucrados eventos excluyentes y eventos independientes, generalizando el teorema de Bayes para el cálculo de probabilidad condicional.

La Unidad 3 comienza estudiando modelos analíticos de fenómenos aleatorios discretos pasando al estudio de fenómenos aleatorios continuos, los cuales se adaptan a diversas situaciones de la vida profesional que enfrentará el Ingeniero Ambiental; la unidad concluye estudiando distribuciones de probabilidad las cuales se deducirán en la unidad cuatro al estudiar las distribuciones muestrales de una o dos media y una o dos varianzas y que son la base para lo que se verá en las unidades cuatro y cinco en lo que se refiere a la teoría de la estimación ya sea a través de intervalos de confianza (Unidad 5) o pruebas de hipótesis (Unidad 6) lo cual tiene utilidad cuando se desea determinar si el parámetro de una población se encuentra o no dentro de un rango establecido o es igual o no a un valor hipotético. En todas las unidades se contempla la utilización de software estadístico para resolver diversos problemas.

3. Competencia de la asignatura

Proporcionar los fundamentos necesarios para el manejo estadístico de los datos experimentales que le permitan resolver problemas ambientales de manera analítica y crítica. Analizar e interpretar datos para implementar sistemas de control y evaluación de información estadística en la ingeniería y el mantenimiento.

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No.: 1 Descripción: Interpretar y analizar tablas, gráficos y medidas de tendencia central y de dispersión sobre problemas económicos, sociales y ambientales

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
<p>1.1. Notación y propiedades de sumatoria.</p> <p>1.2. Datos no agrupados.</p> <p>1.2.1. Medidas de tendencia central.</p> <p>1.2.2. Medidas de dispersión.</p> <p>1.3. Datos de agrupación.</p> <p>1.3.1. Tabla de frecuencias.</p> <p>1.3.2. Medidas de tendencia central.</p> <p>1.3.3. Medidas de dispersión.</p> <p>1.4 Representación gráfica de datos.</p> <p>1.5. Manejo del software estadístico: SPSS,</p>	<p>Analizar y discutir en grupo los conceptos de estadística.</p> <p>Determinar las medidas centrales y de dispersión, investigar, e identificar en grupo su aplicación en distintas áreas.</p> <p>Realizar un trabajo de investigación de campo para obtener datos estadísticos.</p> <p>Realizar tablas de distribución de frecuencias, determinar las medidas de tendencia central y de dispersión y presentar los resultados mediante diferentes gráficas.</p> <p>Sigue las indicaciones, analiza fenómenos y eventos, recaba y analiza datos y entrega reportes, mientras pone en práctica su manejo de las herramientas</p> <p>Elabora un informe final para su entrega en el portal de google Classroom</p> <p>Resuelve un examen escrito</p>	<p>Hace una evaluación diagnóstica</p> <p>Del punto 1.1 y 1.2 menciona los conceptos explica las pautas para su uso y aplicaciones en la ingeniería</p> <p>Para el punto 1.3 pide que se haga una investigación documental para su uso en un ejercicio concreto</p> <p>Explica y complementa con ejercicios prácticos de aplicación</p> <p>Diseña ejercicios prácticos para que busquen información, generen y analicen datos usando un software</p> <p>Asigna al grupo una actividad y da las pautas para la evaluación mediante una lista de cotejo y da las instrucciones para subirlas al portal de Google Classroom</p> <p>Da las pautas para la realización de un informe final en equipo de aplicaciones de los temas de la unidad y da las pautas para evaluación y</p>	<p>- Capacidad de investigación</p> <p>- Habilidad para trabajar en forma autónoma</p> <p>- Capacidad de abstracción, análisis y síntesis</p> <p>- Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes</p> <p>- Habilidad en el uso de Tecnologías de la información y de la comunicación</p> <p>- Capacidad de trabajar en equipo</p>	<p>HT 6- HP 6</p>

		subirlo al portal de Google Classroom Aplica evaluación escrita En caso de algún evento de riesgo, las clases de continúan línea	
INDICADORES DE ALCANCE			VALOR DEL INDICADOR
A. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Comprende y diferencia los tipos de investigación y conceptos relacionados a la investigación			40%
B. Demuestra investigación y análisis de la información, manejo de herramientas de análisis y software aplicado a las ingenierías. Demuestra capacidad de síntesis y formula conclusiones y las contrasta con las fuentes bibliográficas			40%
C. Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Investiga, Analiza y critica información, no tiene faltas de ortografía, sigue las instrucciones para la elaboración de documentos			20%

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 asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 3.-Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra	95-100

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

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Prueba escrita (Examen)	40%	40-38	37-34	33-30	29-28	27-0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Comprende y diferencia los tipos de investigación y conceptos relacionados a la investigación
Ejercicios (lista de cotejo)	40%	40-38	37-34	33-30	29-28	27-0	Demuestra investigación y análisis de la información, manejo de herramientas de análisis y software aplicado a las ingenierías. Demuestra capacidad de síntesis y formula conclusiones y las contrasta con las fuentes bibliográficas
Investigación (lista de cotejo)	20%	20-19	18-17	16-15	14-14	13-0	Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Investiga, Analiza y critica información, no tiene faltas de ortografía, sigue las instrucciones para la elaboración de documentos

Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	N. A.
--------------	------------	--------	-------	-------	-------	-------

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

4. Análisis por competencias específicas

Competencia No.: 2

Descripción: Explicar los conceptos básicos de la probabilidad y su interpretación en la

solución de problemas de su entorno

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
2. Fundamentos de la teoría de la probabilidad . 2.1. Conjuntos y técnicas de conteo. 2.1.1. Permutaciones. 2.1.2. Combinaciones 2.2. Conceptos básicos. 2.3. Tipos de probabilidad. 2.4. Eventos. 2.4.1. Mutuamente excluyentes. 2.4.2. No mutuamente excluyentes. 2.4.3. Con dependencia estadística. 2.4.4. Con independencia estadística. 2.5. Teorema de Bayes.	Toma nota de los temas dados por el docente, hace acotaciones de los temas El alumno, explica los conceptos fundamentales de la probabilidad. Se organiza mediante equipos y hace una investigación de los temas vistos en clase. Toma nota de las explicaciones complementarias y resuelve ejercicios Realizar ejercicios para determinar probabilidades, aplicando los axiomas de la probabilidad. Investigar aplicaciones específicas del área, que involucren probabilidad condicional y Teorema de Bayes. Integra y entrega un documento terminado en la que sigue las pautas y asesorías dadas por el profesor, y aplicadas al trabajo a entregar. Revisa con el docente en clase y entrega documento	Del punto 2.2 menciona los conceptos explica las pautas para su uso y aplicaciones en la ingeniería Para el punto 2.1 al 2.4 pide que se haga una investigación documental y una presentación por equipos en que se complementa con una explicación más detalle y da ejercicios para su resolución. Elabora y proporciona ejercicios para la aplicación de los temas visto. Solicitando entrega en el portal de google Classroom Da las pautas para la realización de un informe final en equipo de aplicaciones de los temas de la unidad y da las pautas para evaluación y subirlo al portal de Google	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de investigación • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes • Habilidad en el uso de Tecnologías de la información y de la comunicación • Capacidad de trabajar en equipo 	HT 6—HP 6

	parcial final en el portal de Google Classroom	Classroom		
	Resuelve su evaluación escrita	Aplica evaluación escrita En caso de algún evento de riesgo, las clases de continúan línea		
INDICADORES DE ALCANCE				VALOR DEL INDICADOR
A. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Comprende y diferencia los tipos de investigación y conceptos relacionados a la investigación				40%
B. Demuestra investigación y análisis de la información, manejo de herramientas de análisis y software aplicado a las ingenierías. Demuestra capacidad de síntesis y formula conclusiones y las contrasta con las fuentes bibliográficas				40%
C. Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Investiga, Analiza y critica información, no tiene faltas de ortografía, sigue las instrucciones para la elaboración de documentos				20%
D.				

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 asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía. 3.-Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos	95-100

		correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo. 4.-Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de 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. 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. 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	
Prueba escrita (Examen)	40%	40-38	37-34	33-30	29-28	27-0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Comprende y diferencia los tipos de investigación y conceptos relacionados a la investigación
Ejercicios (lista de cotejo)	40%	40-38	37-34	33-30	29-28	27-0	Demuestra investigación y análisis de la información, manejo de herramientas de análisis y software aplicado a las ingenierías. Demuestra capacidad de síntesis y formula conclusiones y las contrasta con las fuentes bibliográficas
Investigación (lista de cotejo)	20%	20-19	18-17	16-15	14-14	13-0	Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Investiga, Analiza y critica información, no tiene faltas de ortografía, sigue las

							instrucciones para la elaboración de documentos
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	N. A.	

Competencia No.: 3 Descripción: Argumentar la aplicación correcta de las diferentes distribuciones de probabilidad de acuerdo a las características de la base de datos.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
3. Funciones de probabilidad. 3.1. Distribuciones de probabilidades discretas y continuas. 3.1.1. Distribución Binomial. 3.1.2. Distribución de Poisson. 3.2. Distribuciones de probabilidad continuas. 3.2.1. Distribución Normal. 3.2.2. Distribución Geométrica. 3.2.3. Distribución Weibull. 3.2.4. Distribución de probabilidad t-Student. 3.2.5. Distribución de probabilidad χ^2 3.2.6. Distribución de probabilidad F.	Investigar cada una de las diferentes funciones de distribución de probabilidad, continua y discreta. Investiga y prepara exposición por equipos y toma nota en las explicaciones complementarias por el profesor Resolver problemas aplicando estas distribuciones y comparar resultados. Realizar cálculos de probabilidades mediante el manejo de las tablas correspondientes. Hace una exposición temática sobre los temas dados basados en las indicaciones que da el docente Entrega reporte final de investigación Resuelve una evaluación escrita	Del punto 3.1 menciona los conceptos explica las pautas para su uso y aplicaciones en la ingeniería Para el punto 3.2 se pide que se haga una investigación documental y una presentación por equipos en que se complementa con una explicación más detalle y da ejercicios para su resolución. Da las pautas para que por equipos se lleve a cabo una exposición usando una tic, basado en preguntas detonados, y juegos de tipo lúdico para facilitar el aprendizaje Elabora y proporciona ejercicios para la aplicación de los temas visto. Solicitando entrega en el portal de google Classroom	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de investigación • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes • Habilidad en el uso de Tecnologías de la información y de la comunicación • Capacidad de trabajar en equipo 	HT 6-HP 6

		<p>Da las pautas para la realización de un informe final en equipo de aplicaciones de los temas de la unidad y da las pautas para evaluación y subirlo al portal de Google Classroom</p> <p>Aplica evaluación escrita</p> <p>En caso de algún evento de riesgo, las clases de continúan línea</p>		
INDICADORES DE ALCANCE			VALOR DEL INDICADOR	
A. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Comprende y diferencia los tipos de investigación y conceptos relacionados a la investigación			40%	
B. Demuestra investigación y análisis de la información, manejo de herramientas de análisis y software aplicado a las ingenierías. Demuestra capacidad de síntesis y formula conclusiones y las contrasta con las fuentes bibliográficas			20%	
C. Demuestra investigación y análisis de la información, el manejo de diversas fuentes y herramientas de búsqueda, maneja las citas bibliográficas según los formatos vistos en clase, las relaciona correctamente y maneja las TIC. Demuestra un trabajo colaborativo y sigue las indicaciones de presentación en público			20%	
D. Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Investiga, Analiza y critica información, no tiene faltas de ortografía, sigue las instrucciones para la elaboración de documentos			20%	
E.				

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>1.-Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de</p>	95-100

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

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Prueba escrita (Examen)	40%	40-38	37-34	33-30	29-28	27-0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Comprende y diferencia los tipos de investigación y conceptos relacionados a la investigación
Ejercicios (lista de cotejo)	20%	20-19	18-17	16-15	14-14	13-0	Demuestra investigación y análisis de la información, manejo de herramientas de análisis y software aplicado a las ingenierías. Demuestra capacidad de síntesis y formula conclusiones y las contrasta con las fuentes bibliográficas
Exposición Temática (Guía de observación)	20%	20-19	18-17	16-15	14-14	13-0	Demuestra investigación y análisis de la información, el manejo de diversas fuentes y herramientas de búsqueda, maneja las citas bibliográficas según los formatos vistos en clase, las relaciona correctamente y maneja las TIC. Demuestra un trabajo colaborativo y sigue las indicaciones de presentación en público
Investigación (lista de cotejo)	20%	20-19	18-17	16-15	14-14	13-0	Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Investiga, Analiza y critica información, no tiene faltas de ortografía, sigue las instrucciones para la elaboración de documentos
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	N. A.	

Competencia No.: 4 Descripción: _ Definir tipo de muestreo a aplicar de acuerdo a la situación que se presente e identificar qué parámetros de la población se deben calcular.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
4. Distribuciones muestrales de probabilidad. 4.1. Razones para el muestreo. 4.2. Razones de muestreo y bases teóricas del muestreo. 4.3. Tipos de muestreo. 4.4. Distribución muestral de la media. 4.5. Distribución muestral de la diferencia de medias.	Toma notas de las presentaciones dadas por el profesor. Acara duras Mediante equipos hacen una investigación y elaboran una presentación para Explicar la diferencia entre estimadores y parámetros. Determinar intervalos de confianza, errores y	Del punto 4.2 menciona los conceptos explica las pautas para su uso y aplicaciones en la ingeniería. Aplica y aclara dudas Para el punto 4.2 al 4.7 pide que se haga una investigación documental y una	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de investigación • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Habilidades para 	HT 6-HP 6

<p>4.6. Distribución muestral de una varianza. 4.7. Distribución muestral de la relación de varianza.</p>	<p>tamaño de la muestra. Establecer la metodología para hacer pruebas de hipótesis. Discutir en grupo la diferencia entre contraste de hipótesis unilateral y bilateral. Toma notas, resuelve los problemas y hace entrega de actividades en el portal de Classroom</p> <p>Sigue las pautas dadas por el profesor para hacer una exposición temática basado en un TIC, preguntas detonadoras y juego lúdicos para mejores aprendizajes</p> <p>Entrega reporte final de investigación de los temas vistos en clase</p> <p>Resuelve una evaluación escrita</p>	<p>presentación por equipos en que se complementa con una explicación mas detalle y da ejercicios para su resolución.</p> <p>Da las pautas para que por equipos se lleve a cabo una exposición usando una tic, basado en preguntas detonados, y juegos de tipo lúdico para facilitar el aprendizaje</p> <p>Elabora y proporciona ejercicios para la aplicación de los temas visto. Solicitando entrega en el portal de google Classroom</p> <p>Da las pautas para la realización de un informe final en equipo de aplicaciones de los temas de la unidad y da las pautas para evaluación y subirlo al portal de Google Classroom</p> <p>Aplica evaluación escrita</p> <p>En caso de algún evento de riesgo, las clases de continúan línea</p>	<p>buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidad en el uso de Tecnologías de la información y de la comunicación • Capacidad de trabajar en equipo 	
INDICADORES DE ALCANCE			VALOR DEL INDICADOR	

A. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Comprende y diferencia los tipos de investigación y conceptos relacionados a la investigación	40%
B. Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Investiga, Analiza y critica información, no tiene faltas de ortografía, sigue las instrucciones para la elaboración de documentos	20%
C. Demuestra investigación y análisis de la información, el manejo de diversas fuentes y herramientas de búsqueda, maneja las citas bibliográficas según los formatos vistos en clase, las relaciona correctamente y maneja las TIC. Demuestra un trabajo colaborativo y sigue las indicaciones de presentación en público	20%
D. Demuestra investigación y análisis de la información, manejo de herramientas de análisis y software aplicado a las ingenierías. Demuestra capacidad de síntesis y formula conclusiones y las contrasta con las fuentes bibliográficas	20%

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>1.-Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>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,</p>	95-100

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

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Prueba escrita (Examen)	40%	40-38	37-34	33-30	29-28	27-0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Comprende y diferencia los tipos de investigación y conceptos relacionados a la investigación
Investigación (lista de cotejo)	20%	20-19	18-17	16-15	14-14	13-0	Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Investiga, Analiza y critica información, no tiene faltas de ortografía, sigue las instrucciones para la elaboración de documentos
Exposición Temática (Guía de Observación)	20%	20-19	18-17	16-15	14-14	13-0	Demuestra investigación y análisis de la información, el manejo de diversas fuentes y herramientas de búsqueda, maneja las citas bibliográficas según los formatos vistos en clase, las relaciona correctamente y maneja las TIC. Demuestra un trabajo colaborativo y sigue las indicaciones de presentación en público
Ejercicios (Guía de Observación)	20%	20-19	18-17	16-15	14-14	13-0	Demuestra investigación y análisis de la información, manejo de herramientas de análisis y software aplicado a las ingenierías. Demuestra capacidad de síntesis y formula conclusiones y las contrasta con las fuentes bibliográficas
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	N. A.	

Competencia No.: 5 Descripción: Manejar y explicar los diferentes tipos de intervalos de confianza de acuerdo a ciertos casos y hacer inferencias sobre los parámetros de una población.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
5 Estimación de parámetros 5.1. Introducción. 5.2. Parámetros. 5.2.1. Estimadores. 5.2.2. Intervalos de confianzas: una media, dos medias, una varianza, dos varianzas. 5.3. Determinación del tamaño de muestra. 5.4. Manejo de software estadístico.	Toma notas de las presentaciones dadas por el profesor. Aclara dudas Sigue las pautas dadas por el profesor e Investiga los conceptos de regresión y correlación, lineal y múltiple. Determinar el diagrama de dispersión y la ecuación de regresión para dos o más variables. Resolver problemas de regresión, mediante software y analizar resultados. Aplicar los resultados de los problemas para hacer interpolación de valores. Para diferentes casos determinar los coeficientes de correlación y de determinación y tomar decisiones sobre su aplicación como modelo. Toma notas, resuelve los problemas y hace entrega de actividades en el portal de Classroom como investigación y evaluado mediante una lista de cotejo Practica de la mano y con el uso de su computadora una software,	Del punto 5.1 al 5.3 Se menciona los conceptos explica las pautas para su uso y aplicaciones en la ingeniería. Aplica y aclara dudas Para el punto .5.2 al 5.3 pide que se haga una investigación documental y por equipos explican los contenidos y donde el docente complementa con una explicación detallada y da ejercicios para su resolución. Elabora y proporciona ejercicios para la aplicación de los temas visto. Solicitando entrega en el portal de google Classroom En el punto 5.4 hace ejercicios usando una software de aplicación a la ingeniería ambiental basado en datos	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de investigación • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes • Habilidad en el uso de Tecnologías de la información y de la comunicación • Capacidad de trabajar en equipo 	HT 8-HP 8

	<p>con datos ambientales Hace una exposición temática basado en un tema de su investigación, formula preguntas detonadoras y participa en juegos lúdicos para mejor aprendizaje Entrega reporte final de investigación de los temas vistos en clase Resuelve una evaluación escrita</p>	<p>disponibles Da las pautas para la realización de un informe final en equipo de aplicaciones de los temas de la unidad y da las pautas para evaluación y subirlo al portal de Google Classroom Da las instrucciones para llevar a cabo una exposición temática baso en preguntas detonadoras Aplica evaluación escrita En caso de algún evento de riesgo, las clases de continúan línea</p>		
INDICADORES DE ALCANCE				VALOR DEL INDICADOR
A. Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Comprende y diferencia los tipos de investigación y conceptos relacionados a la investigación				40%
B. Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Investiga, Analiza y critica información, no tiene faltas de ortografía, sigue las instrucciones para la elaboración de documentos				20%
C. Demuestra investigación y análisis de la información, el manejo de diversas fuentes y herramientas de búsqueda, maneja las citas bibliográficas según los formatos vistos en clase, las relaciona correctamente y maneja las TIC. Demuestra un trabajo colaborativo y sigue las indicaciones de presentación en público				20%
D. Demuestra investigación y análisis de la información, manejo de herramientas de análisis y software aplicado a las ingenierías. Demuestra capacidad de síntesis y forlula conclusiones y las contrasta con las fuentes bibliográficas				20%
E.				

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN
-----------	----------	------------------------	------------

	DESEMPEÑO		NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>1.-Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>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, 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>	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	N. A.

		desempeño excelente.	
--	--	----------------------	--

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Prueba escrita (Examen)	40%	40-38	37-34	33-30	29-28	27-0	Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Comprende y diferencia los tipos de investigación y conceptos relacionados a la investigación
Investigación (lista de cotejo)	20%	20-19	18-17	16-15	14-14	13-0	Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Investiga, Analiza y critica información, no tiene faltas de ortografía, sigue las instrucciones para la elaboración de documentos
Exposición temática (Guía de observación)	20%	20-19	18-17	16-15	14-14	13-0	Demuestra investigación y análisis de la información, el manejo de diversas fuentes y herramientas de búsqueda, maneja las citas bibliográficas según los formatos vistos en clase, las relaciona correctamente y maneja las TIC. Demuestra un trabajo colaborativo y sigue las indicaciones de presentación en público
Ejercicios (Guía de Observación)	20%	20-19	18-17	16-15	14-14	13-0	Demuestra investigación y análisis de la información, manejo de herramientas de análisis y software aplicado a las ingenierías. Demuestra capacidad de síntesis y fórmula conclusiones y las contrasta con las fuentes bibliográficas
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	N. A.	

Competencia No.: 6 Descripción: Explicar las diferentes hipótesis de acuerdo a ciertos casos y hacer inferencias sobre los parámetros de una población.

TEMAS Y SUBTEMAS PARA DESARROLLAR LA COMPETENCIA ESPECÍFICA	ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA	DESARROLLO DE COMPETENCIAS GENÉRICAS	HORAS TEÓRICO-PRÁCTICA
6 Prueba de hipótesis 6.1. Introducción. 6.2. Error Tipo I y II, potencia de la prueba. 6.3. Prueba de hipótesis para la	Toma notas de las presentaciones dadas por el profesor. Aclara dudas Sigue las pautas dadas por el profesor e Investiga los	Del punto 2.2 y 6.2 menciona los conceptos explica las pautas para su uso y aplicaciones en la ingeniería. Aplica y aclara dudas	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de investigación • Capacidad de abstracción, análisis y 	HT 8-HP 8

<p>media. 6.4. Prueba de hipótesis para una varianza. 6.5. Prueba de hipótesis diferencias de medias: t-Student y distribución normal. 6.6. Prueba de hipótesis para muestras en pares. 6.7. Prueba de hipótesis para la razón de varianzas (Fisher). 6.8. Pruebas de Bondad de ajuste: χ^2</p>	<p>conceptos de regresión y correlación, lineal y múltiple. Determinar el diagrama de dispersión y la ecuación de regresión para dos o más variables. Resolver problemas de regresión, mediante software y analizar resultados. Aplicar los resultados de los problemas para hacer interpolación de valores. Para diferentes casos determinar los coeficientes de correlación y de determinación y tomar decisiones sobre su aplicación como modelo. Toma notas, resuelve los problemas y hace entrega de actividades en el portal de Classroom como investigación y evaluado mediante una lista de cotejo Hace un presentación en público, formula preguntas detonadoras y juegos lúdicos para un mejor aprendizaje, se poya en el docente para su desarrollo Entrega reporte final de investigación de los temas vistos en clase</p>	<p>Para el punto 6.4 al 6.8 pide que se haga una investigación documental y por equipos explican los contenidos y donde el docente complementa con una explicación mas detalle y da ejercicios para su resolución.</p> <p>Elabora y proporciona ejercicios para la aplicación de los temas visto. Solicitando entrega en el portal de google Classroom</p> <p>Da las indicaciones para una presentación en público</p> <p>Da las pautas para la realización de un informe final en equipo de aplicaciones de los temas de la unidad y da las pautas para evaluación y subirlo al portal de Google Classroom</p> <p>En caso de algún evento de riesgo, las clases de continúan línea</p>	<p>síntesis</p> <ul style="list-style-type: none"> • Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de diversas fuentes • Habilidad en el uso de Tecnologías de la información y de la comunicación • Capacidad de trabajar en equipo 	
INDICADORES DE ALCANCE			VALOR DEL INDICADOR	

A. Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Investiga, Analiza y critica información, no tiene faltas de ortografía, sigue las instrucciones para la elaboración de documentos	40%
B. Demuestra investigación y análisis de la información, manejo de herramientas de análisis y software aplicado a las ingenierías. Demuestra capacidad de síntesis y formula conclusiones y las contrasta con las fuentes bibliográficas	40%
C. Demuestra investigación y análisis de la información, el manejo de diversas fuentes y herramientas de búsqueda, maneja correctamente las TICs. Demuestra un trabajo colaborativo y domina tiene dominio de la presentación en público	20%

Niveles de desempeño:

DESEMPEÑO	NIVEL DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE ALCANCE	VALORACIÓN NUMÉRICA
Competencia alcanzada	Excelente	<p>Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores</p> <p>1.-Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.</p> <p>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, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.</p>	95-100

		<p>5.-Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.</p> <p>6.-Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.</p>	
	Notable	Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente	85-94
	Bueno	Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente	75-84
	Suficiente	Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente	70-74
Competencia no alcanzada	Insuficiente	No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente.	N. A.

Matriz de evaluación:

EVIDENCIA DE APRENDIZAJE	%	INDICADOR DE ALCANCE					EVALUACIÓN FORMATIVA DE LA COMPETENCIA
		A	B	C	D	N	
Investigación (Lista de Cotejo)	40%	40-38	37-34	33-30	29-28	27-0	Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje. Investiga, Analiza y critica información, no tiene faltas de ortografía, sigue las instrucciones para la elaboración de documentos
Ejercicios (Lista de Cotejo)	40%	40-38	37-34	33-30	29-28	27-0	Demuestra investigación y análisis de la información, manejo de herramientas de análisis y software aplicado a las ingenierías. Demuestra capacidad de síntesis y formula conclusiones y las contrasta con las fuentes bibliográficas
Presentación (Guía de Observación)	20%	20-19	18-17	16-15	14-14	13-0	Demuestra investigación y análisis de la información, el manejo de diversas fuentes y herramientas de búsqueda, maneja correctamente las TICs. Demuestra un trabajo colaborativo y domina tiene dominio de la presentación en público
Total	100	95-100	85-94	75-84	70-74	N. A.	

5. Fuentes de Información y Apoyos Didácticos

Fuentes de información

Fuentes De Información Complementaria

- Levin, R. I., Rubin, D. S., & Samaniego, A. H. F. (1996). *Estadística para administradores* (No. 519.5 L47Y 1994). Prentice-Hall Hispanoamericana.
- Kazmier, L. J., & Mata, A. D. (1999). *Estadística aplicada a administración ya la economía* (No. HA29. K39 1993.). McGraw-Hill.
- López-Collado, J. (2004). Introducción a la estadística entomológica. *Colegio de Postgraduados. Montecillo, México, 137p.*
- Mason, R. D., Lind, D. A., & Maria De Lourdes Fournier G. (1992). *Estadística para administración y economía* (No. 658.00212 M376E 1998.). México: Alfaomega.
- Miller, I. (2021). *Probabilidad y estadística para ingenieros*. Reverté.
- Rodríguez Ojeda, L. (2014). Probabilidad y estadística básica para ingenieros.
- Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., & Ye, K. (2007). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias* (No. TA340. P76 2007.). México: Pearson educación.

Apoyos didácticos

- Computadora e internet
- Libros digitales
- Aplicaciones de Google Classroom
- Software estadístico
- Videos

6. Calendarización de evaluación

Semana	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
TP	ED		EF1			EF2		EF3		EF4			EF5			ES EF6
TR																
SD					SD				SD				SD			SD

TP= Tiempo planeado
ED = Evaluación diagnóstica.

TR=Tiempo real
EFn = Evaluación formativa (Competencia Especifica n).

SD = Seguimiento departamental
ES = Evaluación sumativa.

Fecha de elaboración: 27/01/2025



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE
SAN ANDRÉS TUXTLA

ING ERASTO DEL ANGEL PEREZ

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

M.C.I.A. JESSICA ALEJANDRA REYES LARIOS

Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento
Académico