PROGRAMA EDUCATIVO

LICENCIATURA EN INGENIERÍA AMBIENTAL Y SUSTENTABILIDAD

EN COMPETENCIAS PROFESIONALES

PROGRAMA DE ASIGNATURA: Probabilidad y Estadística. CLAVE: B-PES-F

Propósito de aprendizaje de la Asignatura	El estudiante resolverá problemas estadísticos mediante el procesamiento de datos, así como el análisis y estimación de parámetros para fundamentar la toma de decisiones.
Competencia a la que contribuye la asignatura	Plantear y solucionar problemas con base en los principios y teorías de física, química y matemáticas, a través del método científico para sustentar la toma de decisiones en los ámbitos científico y tecnológico.

Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Base	**2**	**4.68**	**Escolarizada**	**5**	**75**

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
I. Estadística Descriptiva	8	17	25
II. Probabilidad	7	18	25
III. Estadística Inferencial	7	18	25
Totales	**22**	**53**	**75**

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
Formular el planteamiento matemático mediante la identificación de las variables a analizar y la aplicación de los principios y teorías matemáticas, así como razonamiento lógico-matemático para describir el problema.	Identificar elementos de problemas mediante la observación de la situación dada y las condiciones presentadas, con base en conceptos y principios matemáticos, para establecer las variables a analizar.	Elabora un diagnóstico de un proceso o situación dada enlistando: – Elementos – Condiciones – Variables, su descripción y expresión matemática
	Representar problemas con base en los principios y teorías matemáticas, mediante razonamiento inductivo y deductivo, para describir la relación entre las variables.	Elabora un modelo matemático que exprese la relación entre los elementos, condiciones y variables en forma de diagrama, esquema, matriz ,ecuación, función, gráfica o tabla de valores.
Solución de problemas	Resolver el planteamiento matemático mediante la aplicación de principios, métodos y herramientas matemáticas para obtener la solución.	Desarrolla la solución del modelo matemático que contenga: - Método, herramientas y principios matemáticos empleados y su justificación - Demostración matemática - Solución - Comprobación de la solución obtenida
	Valorar la solución obtenida mediante la interpretación y análisis de ésta, con respecto al problema planteado, para argumentar y contribuir a la toma de decisiones.	Elabora un reporte que contenga: - Interpretación de resultados con respecto al problema planteado. - Discusión de resultados - Conclusión y recomendaciones

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Estadística Descriptiva					
Propósito esperado	El estudiante realizará el procesamiento de datos para contribuir a la toma de decisiones.					
Tiempo Asignado	**Horas del Saber**	8	**Horas del Saber Hacer**	17	**Horas Totales**	25

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Introducción a la Estadística	Definir los conceptos de Estadística, Estadística Descriptiva e Inferencial y sus aplicaciones. Identificar los conceptos de Estadística Descriptiva: – Variable estadística – Datos: cualitativos, cuantitativos discretos y continuos – Población finita e infinita – Muestra Clasificar datos cualitativos y cuantitativos.	Determinar el tipo de estadística a emplear a partir de los datos. Determinar la naturaleza de los datos.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno.
Población, muestra y muestreo	Identificar los conceptos de: – Censo – Muestreo – Parámetro	Determinar las variables de estudio. Determinar el tamaño de la muestra.	Desarrollar el pensamiento analítico al seleccionar la técnica de muestreo de acuerdo con la variable de estudio

	– Estadístico Clasificar las técnicas de muestreo: a) Probabilístico: – Aleatorio simple – Sistemático – Estratificado – Conglomerado b) No probabilístico Identificar el proceso del diseño de una muestra: – Tipo de variable – Tamaño de la muestra Técnica de muestreo	Seleccionar la técnica de muestreo. Justificar el diseño de la muestra. Proponer el diseño de muestras en situaciones relacionadas a su perfil profesional..	Asumir la responsabilidad y honestidad al realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva
Distribución de frecuencias y su representación gráfica	Identificar el concepto de datos agrupados y no agrupados. Identificar el concepto y los elementos de la distribución de frecuencias: – Clase – Límites de clase – Amplitud – Marca de clase – Frecuencias: Absoluta, Relativa, Relativa porcentual y Acumulada Explicar la construcción e interpretación de gráficas:	Construir distribuciones de frecuencia de datos agrupados y no agrupados. Graficar la distribución de datos. Interpretar tablas y gráficos. Representar tablas de distribución y gráficas con software. Organizar datos recolectados en situaciones relacionadas con su perfil profesional.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos al resolver problemas en su formación académica o su entorno. Actuar con ética estadística al recolectar datos, analizar e interpretar información y/o generar informes.

	– Histograma – Polígono de frecuencias – Ojiva – Pareto – Pastel Barras – Tallo y hoja Explicar la construcción de tablas de distribución y gráficas con software.		
Medidas de tendencia central, localización y dispersión	Definir los conceptos de medidas de: – Tendencia central: media, mediana y moda – Localización: cuartíles, decíles y percentiles – Dispersión: rango, varianza, desviación estándar y desviación media Explicar el proceso del cálculo de las medidas de tendencia central, localización y dispersión para datos agrupados y no agrupados y su interpretación. Explicar el cálculo de las medidas de tendencia central, localización y dispersión con software.	Determinar las medidas de tendencia central, localización y dispersión. Obtener las medidas de tendencia central, localización y dispersión de datos relacionados con su perfil profesional utilizando software. Interpretar las medidas de tendencia central, localización y dispersión.	Desarrollar el pensamiento analítico al interpretar los resultados obtenidos Fomentar el autoaprendizaje al realizar actividades de gestión de la información con el uso responsable de las TIC Actuar con ética estadística al recolectar datos, analizar e interpretar información y/o generar informes.

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Aula invertida Trabajo colaborativo Análisis de casos	Pintarrón/plumones Calculadora científica Proyector PC´s Software Material impreso y digital	**Laboratorio / Taller**	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Analiza los datos procesados y toma decisiones con base en los resultados en situaciones reales de su entorno académico o social.	Elabora un reporte de un caso aplicado a su formación académica con al menos 50 datos recolectados, con apoyo de software, que contenga: - Variable de estudio - Diseño del muestreo - Tabla de distribución de frecuencia - Gráficos - Medidas de tendencia central, localización y dispersión - Interpretación de resultados	Lista de cotejo Portafolio de evidencias

Unidad de Aprendizaje	II. Probabilidad					
Propósito esperado	El estudiante determinará las probabilidades de datos estadísticos para contribuir a la toma de decisiones.					
Tiempo Asignado	**Horas del Saber**	7	**Horas del Saber Hacer**	18	**Horas Totales**	25

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Conjuntos	Definir los conceptos y notación de conjuntos: – Universo – Vacío – Subconjunto Describir el proceso de construcción del diagrama de Venn Euler. Explicar las operaciones entre conjuntos: – Unión – Intersección – Complemento – Diferencia	Representar conjuntos y sus operaciones de problemas de su entorno en diagramas de Venn Euler.	Promover la responsabilidad y honestidad al realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva. Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno.
Probabilidad Básica y Condicional	Definir los conceptos de probabilidad básica: – Probabilidad – Experimento – Espacio muestral – Evento	Resolver problemas de su entorno de probabilidad básica, probabilidad condicional y técnicas de conteo.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la resolución de ejercicios

	– Eventos mutuamente excluyentes Explicar los métodos para el cálculo de probabilidad: – Aproximación de probabilidad por frecuencias relativas – Método clásico – Subjetivo o de juicio Explicar las técnicas de conteo: – Diagrama de Árbol – Regla multiplicativa – Combinación – Permutación Definir los conceptos de probabilidad: – Probabilidad condicional – Probabilidad conjunta – Eventos dependientes e independientes Enunciar los teoremas elementales de probabilidad y probabilidad condicional. Explicar el proceso de cálculo de probabilidad condicional.		Desarrollar la perseverancia al obtener la solución correcta de ejercicios. Fomentar el autoaprendizaje a través de actividades de gestión de la información con el uso responsable de las TIC

Distribuciones Discretas de Probabilidad	Identificar el concepto de variable aleatoria discreta. Explicar las características y métodos de las distribuciones: – Binomial – Hipergeométrica Poisson	Determinar la probabilidad de problemas de su entorno con variables aleatorias discretas.	Desarrollar el pensamiento analítico al identificar el tipo de distribución Desarrollar la perseverancia al obtener la solución correcta de ejercicios.
Distribuciones Continuas de Probabilidad	Identificar el concepto de variable aleatoria continua Explicar las características y métodos de las distribuciones: – Normal – Chi cuadrada – F de Fisher	Determinar la probabilidad de problemas de su entorno con variables aleatorias continuas	Desarrollar la perseverancia al obtener la solución correcta de ejercicios. Fomentar el autoaprendizaje a través de actividades de gestión de la información con el uso responsable de las TIC
Distribuciones Muestrales	Identificar los conceptos de: – Distribución muestral – Error estándar – Teorema de límite central Explicar las características y el método de cálculo de probabilidades de la distribución t de Student.	Ajustar distribuciones de datos a una distribución normal. Determinar la probabilidad de problemas de su entorno con distribución muestral.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno. Promover la responsabilidad y honestidad al realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.

			Fomentar el autoaprendizaje a través de actividades de gestión de la información con el uso responsable de las TIC

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Ejercicios prácticos Pensamiento de diseño Análisis de casos	Pintarrón/plumones Calculadora científica Proyector PC´s Software Material impreso y digital	**Laboratorio / Taller**	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
Calcula las probabilidades de datos estadísticos y toma decisiones con base en los resultados, en situaciones reales de su entorno académico o social.	Integra un portafolio de evidencias que al menos contenga: * Compendio de 8 ejercicios: - Uno de operaciones y uno de representaciones de conjuntos - Uno de probabilidad clásica y otro de probabilidad condicional - Uno de cada técnica de conteo * A partir de la evidencia de desempeño de la unidad 1, determinar: - Cuatro probabilidades utilizando una distribución de acuerdo al tipo de variable de estudio	Portafolio de evidencias Rúbricas

	*A partir de un caso de su entorno realizar un muestreo que contenga: – Estimación de parámetros aplicando el Teorema de Límite Central Cálculo de probabilidades con la distribución muestral	

Unidad de Aprendizaje	III. Estadística inferencial

Propósito esperado	El estudiante determinará la solución óptima en problemas de su entorno para contribuir a la toma de decisiones.					
Tiempo Asignado	**Horas del Saber**	7	**Horas del Saber Hacer**	18	**Horas Totales**	25

Temas	**Saber** **Dimensión Conceptual**	**Saber Hacer** **Dimensión Actuacional**	**Ser y Convivir** **Dimensión Socioafectiva**
Estimación	Definir el concepto de estimación. Explicar los tipos de estimación de medias y proporciones: – Puntual – Por intervalo	Determinar estimaciones de medias y proporciones en situaciones relacionadas con su perfil profesional.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la identificación de conceptos para resolver problemas en su formación académica o su entorno. Promover la responsabilidad y honestidad al realizar actividades en forma individual y en equipo en forma proactiva.
Prueba de Hipótesis	Definir los conceptos de: – Hipótesis – Hipótesis nula	Realizar la prueba de hipótesis con una y dos muestras de media y varianza en situaciones	Desarrollar el pensamiento analítico al establecer las hipótesis

	– Hipótesis alternativa – Error tipo I y II Explicar el método de la prueba de hipótesis con una y dos muestras de media y varianza: – Establecimiento de hipótesis – Criterio de aceptación Estadístico de prueba.	relacionadas con su perfil profesional.	Actuar con ética estadística al recolectar datos, analizar e interpretar información y/o generar informes.
Regresión Lineal y Correlación	Identificar el proceso de construcción del diagrama de dispersión. Identificar el concepto de coeficiente de correlación. Explicar el proceso de regresión lineal y su interpretación: – Diagrama de dispersión – Coeficiente de correlación – Ecuación de regresión Explicar el proceso de regresión lineal en software.	Graficar el diagrama de dispersión. Determinar el coeficiente de correlación. Obtener la ecuación de la recta. Interpretar los resultados. Obtener la regresión lineal en software de situaciones relacionadas con su perfil profesional. Determinar pronósticos de situaciones relacionadas con su perfil profesional.	Desarrollar el pensamiento analítico a través de la resolución de ejercicios Desarrollar la perseverancia al obtener la solución correcta de ejercicios. Fomentar el autoaprendizaje a través de actividades de gestión de la información con el uso responsable de las TIC

	Explicar el concepto de pronóstico en regresión lineal.		
Diseño de experimentos	Explicar el concepto de diseño de experimentos. Identificar los elementos de ANOVA (Análisis de varianza): − Fuentes de variación − Suma de cuadrados − Cuadrados medios − Estadístico de prueba Explicar el proceso de construcción e interpretación de la tabla ANOVA. Explicar la prueba ANOVA con software.	Construir la tabla ANOVA con datos de situaciones relacionadas con su perfil profesional. Presentar los resultados de la prueba ANOVA realizados con software. Interpretar los resultados obtenidos de ANOVA con el software.	Desarrollar el pensamiento analítico al aplicar el diseño de experimentos Fomentar el autoaprendizaje a través de actividades de gestión de la información con el uso responsable de las TIC Actuar con ética estadística al recolectar datos, analizar e interpretar información y/o generar informes.

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Trabajo colaborativo Solución de problemas Análisis de casos	Pintarrón/plumones Calculadora científica Proyector PC´s Software Material impreso y digital	**Laboratorio / Taller**	X
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación

Establece la solución óptima con base en los resultados obtenidos, en situaciones reales de su entorno académico o social.	Integra un portafolio de evidencia que contenga: * A partir de la evidencia de desempeño de la unidad 1 y de la variable de estudio, determinar: a) Una estimación puntual b) Una estimación por intervalos c) Prueba de hipótesis con: - Establecimiento de hipótesis - Criterio de aceptación - Estadístico de prueba - Conclusión * A partir de un caso dado de su entorno profesional, realizar en software: - Regresión lineal - Pronóstico - Prueba ANOVA - Interpretación - Conclusión	Rúbrica Portafolio de evidencias

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	**Formación Pedagógica**	**Experiencia Profesional**
Profesionista en el área de Ingeniería.	Al menos dos años de experiencia en la enseñanza de las matemáticas aplicadas en nivel superior Capacitaciones en estrategias didácticas Inducción al modelo educativo de las UST	Mínimo un año de experiencia en el ejercicio profesional del área de ingeniería de su formación

Referencias bibliográficas

Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Bennet Jeffrey O.	2011	*Razonamiento estadístico*	México	Pearson Educación	978-6073207591
Christensen Howard B	2012	*Estadística paso a paso*	México	McGraw-Hill	978-9682439322
Devore, Jay L.	2012	*Probabilidad y estadística para ingeniería en ciencias*	México	Cengage Learning	978-6074816198
Douglas, Lind	2019	*Estadística aplicada a negocios*	México	McGraw-Hill	978-1456269760
Levin Richard	2011	*Estadística para administración y economía*	México	Pearson Educación	978-6073207232
Moore D. Cc y McCabe G. P	2016	*The practice of business statics* *Using data for decisions*	Nueva York	W. Freeman and Co	978-1319013387
Murray Spiegel	2014	*Probabilidad y estadística*	México	McGraw-Hill	978-6071511881
Mario F. Triola	2018	*Estadística*	México	Pearson Educación	978-6073243780
William Mendenhall, III; Robert J. Beaver y Barbara M. Beaver	2023	*Introducción a la probabilidad y estadística*	México	Cengage Learning	978-6075701660

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo