



Nombre de la asignatura									Probabilidad y Estadística		Clave de la asignatura C0101253
Área de formación	Docencia frente a grupo según SATCA				Trabajo de Campo Supervisado según SATCA				Carácter de la asignatura		
	HCS	HPS	TH	C	HTCS	TH	C	TC	(X) Obligatoria	() Optativa	
Sustantiva Profesional	4	2	6	6	0	0	0	6	(X) Obligatoria	() Optativa	

SERIACIÓN

Explícita			Implícita		
Asignaturas antecedentes		Asignaturas subsecuentes	Conocimientos previos		
Ninguna		Ninguna	Cálculo Diferencial e Integral, Habilidades del pensamiento		



PROPÓSITO DE LA ASIGNATURA

Proporcionar al estudiante los fundamentos de probabilidad y estadística necesarios para analizar, interpretar y modelar datos geofísicos, mediante el uso de métodos cuantitativos y herramientas estadísticas que permitan la toma de decisiones, la evaluación de incertidumbre y la solución de problemas aplicados en las diferentes áreas de la geofísica.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Genéricas	Específicas
<p>Instrumentales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de las TIC • Habilidad de gestión de información • Toma de decisiones • Resolución de problemas <p>Interpersonales:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo • Capacidad de trabajar en equipos interdisciplinarios <p>Sistémicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación • Trabajo autónomo 	<p>Instrumentar conocimientos integrales y multidisciplinarios para dar soluciones en las aplicaciones del área energética, ambiental, minera e hidrológica, considerando las necesidades económicas y sociales</p>



UNIDAD No. 1	Probabilidad elemental	Horas estimadas para cada unidad
		18
CONTENIDOS		
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje
1.1 Experimento aleatorio y espacio muestral. 1.2 Probabilidad clásica, geométrica y frecuentista. 1.3 Técnicas de conteo usando combinatoria. 1.4 Cálculo de probabilidades usando combinatoria. 1.5 Espacio de probabilidad y definición desde los axiomas de Kolmogorov (sin sigmas álgebras). 1.6 Propiedades de la medida de probabilidad. 1.7 Probabilidad condicional e independencia de eventos. 1.8 Fórmula de la probabilidad total y fórmula de Bayes.	Conocer las ideas e interpretaciones básicas de la probabilidad, así como conceptos y resultados elementales necesarios para el tratamiento de las variables aleatorias. Comprender las diferencias entre espacio muestral, espacio de eventos y medida de probabilidad. Aplicar la definición de probabilidad condicional y el concepto de independencia entre eventos. Aplicar los métodos necesarios para calcular probabilidades con el uso de técnicas de conteo en experimentos con espacio muestral finito.	Trabajo escrito sobre creación y descripción de un experimento aleatorio, obteniendo su espacio muestral, su espacio de eventos y calculando las probabilidades de eventos diversos. 5% Guía de ejercicios resuelta. 5% Participación en clase. 5% Examen escrito. 10%



UNIDAD No. 2	Variables aleatorias y Distribuciones de probabilidad		Horas estimadas para cada unidad 30
CONTENIDOS			
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje	
2.1 Definición de variable aleatoria. 2.2 Función de distribución y propiedades. 2.3 Función de densidad y su obtención desde la función de distribución. 2.4 Esperanza y varianza para variables aleatorias discretas. 2.5 Esperanza y varianza para variables aleatorias continuas. 2.6 Función generadora de probabilidad. 2.7 Función generadora de momentos. 2.8 Distribuciones discretas. Uniforme, Bernoulli, binomial, geométrica, binomial negativa, hipergeométrica y Poisson. 2.9 Distribuciones continuas. Uniforme, exponencial, gama, beta, Weibull, normal, ji-cuadrada, t de Student y F de Fisher.	Comprender y aplicar el concepto de variable aleatoria en problemas relacionados con datos geofísicos. Interpretar funciones de distribución y de densidad de probabilidad. Calcular e interpretar la esperanza matemática y la varianza de una variable aleatoria. Aplicar desigualdades y propiedades probabilísticas en la solución de problemas. Utilizar funciones generadoras de probabilidad y de momentos para obtener probabilidades y parámetros estadísticos. Determinar funciones de densidad y distribución, así como sus parámetros principales.	Trabajo escrito sobre creación y descripción de un experimento aleatorio, espacio muestral y su espacio de eventos; definiendo una variable aleatoria, su función de distribución, su función de densidad, su esperanza, su varianza, su función generadora de probabilidad y su función generadora de momentos. 5% Guía de ejercicios resuelta. 5% Participación en clase. 5% Examen escrito. 10%	



	<p>Identificar y analizar las principales distribuciones de probabilidad discretas y continuas.</p> <p>Calcular probabilidades asociadas a diferentes distribuciones de probabilidad. Verificar la validez de funciones de densidad en modelos probabilísticos.</p>	
--	---	--

UNIDAD No. 3	Estadística Descriptiva	Horas estimadas para cada unidad
		24
CONTENIDOS		
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje
1.1. Población y muestra. 1.2. Variables y datos. 1.3. Escalas de medición. 1.4. Medidas de localización. 1.5. Medidas de dispersión. 1.6. Momentos, frecuencias, cuantiles, coeficiente de asimetría, curtosis. 1.7. Gráfica de barras. 1.8. Histograma. 1.9. Gráfica de pastel. 1.10. Gráfica de tallo y hojas. 1.11. Diagrama de caja (boxplot).	<p>Aplicar los métodos necesarios para calcular las medidas descriptivas de un conjunto de datos.</p> <p>Construir los gráficos necesarios para analizar las características de interés de los datos de una población.</p> <p>Usar un software estadístico para la obtención automática de gráficos y medidas descriptivas.</p>	<p>Trabajo escrito sobre análisis descriptivo de una base de datos por medio de un software estadístico. 15%</p> <p>Guía de ejercicios resuelta. 5%</p> <p>Participación en clase. 5%</p>



1.12. Función de distribución empírica.		
1.13. Diagrama de cuantiles (qqplot).		
1.14. Recta de regresión.		

UNIDAD No. 4	Estimación puntual y por intervalo	Horas estimadas para cada unidad
		24
CONTENIDOS		
Conceptuales	Aprendizaje esperado	Evidencias de aprendizaje
4.1 Objetivos de la estimación puntual. 4.2 Método de momentos. 4.3 Método de máxima verosimilitud. 4.4 Insesgamiento. 4.5 Consistencia. 4.6 Sesgo y error cuadrático medio. 4.7 Cota inferior de Cramér-Rao 4.8 Eficiencia. 4.9 Suficiencia. 4.10 Suficiencia minimal. 4.11 Métodos para probar suficiencia. 4.12 Teorema de Rao-Blackwell. 4.13 Completez. 4.14 Definiciones de estimación por intervalos 4.15 Distribución uniforme continua. 4.16 Distribución exponencial.	Comprender los fundamentos de la estimación puntual y por intervalos en el análisis estadístico de datos geofísicos. Aplicar métodos de estimación, como el método de momentos y máxima verosimilitud, para obtener parámetros asociados a fenómenos geofísicos. Evaluar las propiedades de los estimadores, tales como insesgamiento, consistencia y eficiencia, para determinar la confiabilidad de los resultados obtenidos.	Trabajo escrito sobre verificación de características de algún estimador que se obtenga a partir de una distribución con parámetro desconocido. 5% Guía de ejercicios resuelta. 10% Participación en clase. 5% Examen escrito. 10%



<p>4.17 Distribución normal. 4.18 Intervalo para la media de una distribución cualquiera. 4.19 Intervalos para poblaciones normales y para poblaciones con tamaño de muestra “grande”. 4.20 Familia exponencial. 4.21 Teorema de Lehmann-Scheffé.</p>	<p>Analizar el sesgo, la varianza y el error cuadrático medio en la interpretación de modelos y mediciones geofísicas.</p> <p>Identificar estadísticos suficientes, minimales y completos en problemas de inferencia estadística.</p> <p>Reconocer y analizar distribuciones probabilísticas de uso frecuente en geofísica, como la uniforme, exponencial y normal.</p> <p>Construir e interpretar intervalos de confianza para parámetros poblacionales en muestras normales y muestras grandes.</p> <p>Evaluar la incertidumbre asociada a mediciones y modelos geofísicos mediante técnicas de inferencia estadística.</p> <p>Aplicar herramientas estadísticas para el procesamiento, análisis e interpretación de datos geofísicos y ambientales.</p>	
---	--	--



Contenidos procedimentales	Contenidos actitudinales
<ol style="list-style-type: none"> 1. Aplicación de las fórmulas de combinatoria para resolver problemas de probabilidad. 2. Manejo correcto de conceptos fundamentales como espacio de probabilidad, variable aleatoria y función de distribución. 3. Modelación de fenómenos aleatorios, de acuerdo a la distribución de probabilidad apropiada. 4. Aplicación de las herramientas necesarias para el análisis exploratorio de datos estadísticos. 5. Obtención e identificación de las características de un estimador. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Participación dentro del aula. 2. Responsabilidad en el aprendizaje autónomo. 3. Dedicación en la solución de problemas. 4. Disciplina para el estudio constante y ordenado de los temas vistos.

Metodología para la construcción del conocimiento	
Actividades de aprendizaje con el docente	Actividades de aprendizaje autónomo
<ol style="list-style-type: none"> 1. Exposición de la importancia de los temas para su uso futuro. 2. Descripción de las definiciones y de los resultados más importantes de cada tema. 3. Desarrollo de varios ejemplos afines al tema estudiado. 4. Trabajo individual y/o en grupo de estudiantes para resolver problemas. 5. Propiciar participación de los estudiantes para que propongan aplicaciones y soluciones a distintos problemas relacionados a la carrera. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Investigación sobre la teoría de los temas en bibliografía clásica y reciente, así como en artículos afines publicados en revistas científicas. 2. Solución de una guía de ejercicios de cada unidad. 3. Estudiar la teoría vista en clase formulando preguntas con el objetivo de exponerlas en el aula.



Evidencias de desempeño		
Acreditación	Evaluación	Calificación
Conforme al Reglamento Escolar Vigente.	Se realizará al término de cada unidad.	Trabajos escritos 45% Guías de ejercicios 25% Participación en clase 10% Exámenes escritos 20%

FUENTES DE APOYO Y CONSULTA
BÁSICA
<ol style="list-style-type: none"> 1. Flowers, Robert, Cruz S. Daniel, López S. Lucas y Pérez, Aroldo. (2017). Segunda edición. <i>Probabilidad</i>. UJAT. 2. García Álvarez, M. (2003). <i>Introducción a la Teoría de la Probabilidad I</i>. Fondo de Cultura Económica 3. Casella, G. y Berger, R. L. (2008). <i>Statistical inference</i>. Thompson Press. 4. Mendenhall, W., Scheaffer, R. L. y Wackerly, D. D. (1994). <i>Estadística matemática con aplicaciones</i>. Grupo Editorial Iberoamérica. 5. Mood, A., Graybill, F. y Duane, C. D. Boes (1974). <i>Introduction to the Theory of Statistics</i>. Tercera edición. McGrawHill. 6. Rincón, L. (2007). <i>Curso intermedio de probabilidad</i>. Las Prensas de Ciencias, UNAM. 7. Rincón, L. (2017). <i>Estadística Descriptiva</i>. Las Prensas de Ciencias, UNAM. 8. Rincón, L. (2019). <i>Una introducción a la estadística inferencial</i>. Las Prensas de Ciencias, UNAM.
COMPLEMENTARIA
<ol style="list-style-type: none"> 1. Feller, W. (1968). <i>An introduction to probability theory and its applications</i>, Volume I. John Wiley and Sons. 2. Hoel, P. G., Port, S. C. y Stone, C. J. (1971). <i>Introduction to probability theory</i>. Houghton Mifflin Company. 3. Chung, K. L. (2001). <i>A Course in Probability Theory</i>. Segunda edición. Academic Press. 4. Anderson, D. R., Sweeney, D. J., Williams, T. A., Roa, M. D. C. H. y Álvarez, T. L. (2001). <i>Estadística para administración y economía</i> (No. 311 A54Y). International Thomson. 5. Canavos, G. (1988). <i>Probabilidad y estadística. Aplicaciones y métodos</i>. McGraw-Hill. 6. Ruiz-Maya, L. y Pliego, F. J. M. (2004). <i>Fundamentos de inferencia estadística</i>. AC.



RESPONSABLE DEL DISEÑO	
Elaborado por	M. en C. Guillermo Chávez Hernández Act. Landy Grissel Uc Aguilar
Fecha actualización	Mayo de 2026

Nota:

Lo más importante en los programas de estudio es la congruencia entre sus distintos elementos o apartados. Es decir, si el propósito es “formar una empresa de agro negocios”. La competencia es hacer una empresa en todo lo que esta implica. Y los aprendizajes esperados, son los distintos pasos o etapas para su conformación. Los contenidos deben posibilitar la creación de la empresa y se calificará con la instalación de la empresa, con su existencia real.

Nomenclatura

HCS- Horas Clase a la semana.

HPS- Horas Prácticas a la semana (laboratorio, seminarios o talleres).

HTCS-Hora de Trabajo de Campo Supervisado a la semana (Servicio Social, Práctica Profesional, internado, estancias, ayudantías).

TH- Total de Horas.

C- Créditos.

TC-Total de créditos.