



Fecha: diciembre 2021

**PROGRAMA ACADÉMICO: INGENIERIA GEOLOGICA**

**SEMESTRE: VI**

**ASIGNATURA: PROBABILIDAD Y ESTADISTICA**

**CÓDIGO: 8108687**

**NÚMERO DE CRÉDITOS: 3 (5 ECTS)**

#### **PRESENTACIÓN**

La estadística como ciencia es usada en el método de investigación como parte básica y fundamental en la toma de decisiones como funcionamientos más objetivos y científicos que permitan obtener resultados confiables y precisos.

#### **JUSTIFICACIÓN**

De acuerdo al perfil profesional establecido para el Ingeniero Geólogo y relacionado con su campo de desempeño, es necesario que conozca los conceptos teóricos y aplicados en software de: estadística descriptiva, la teoría de probabilidades y las variables aleatorias, requeridos para su ejercicio profesional en campos tales como: experimentación, diseño de productos dirección empresarial, , estudios de mercadeo y en general poder tipificar el comportamiento de poblaciones o procesos sujetos a estudios relacionados con Ingeniería Geológica mediante la descripción, análisis y solución de problemas y la toma de decisiones.

#### **COMPETENCIAS**

Presentar los datos en tablas y gráficos y elegir las medidas de resumen de posición y de dispersión más adecuadas al nivel de medición de los datos y a su distribución teórica.

Manejar los conceptos de probabilidad básicos para comprender las distribuciones muestrales.

Aplicar los conceptos adquiridos en prácticas realizadas con software especializado en el área.

#### **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

RA1. Utiliza las medidas de tendencia central, posición, y dispersión en un conjunto de datos para analizar el comportamiento de los datos de una distribución.

RA2. Calcula la probabilidad de eventos por medio de conteo y axiomas de probabilidad para explicar fenómenos aleatorios en ingeniería.

RA3. Reconoce las distribuciones de probabilidad para asociar a los modelos probabilísticos de proyectos realizados en ingeniería.

#### **METODOLOGÍA**

La asignatura se dictará a través de clases magistrales en salón y en sala de cómputo manejando herramientas computacionales que ayuden en la solución ágil de problemas. Se realizarán tutorías tanto grupales como personales con el fin de establecer el nivel de comprensión de conceptos por parte de los estudiantes, así como su destreza en la solución de casos y problemas. La asignatura incorpora un alto número de horas de trabajo independiente por parte del estudiante.



**INVESTIGACIÓN**

Series de tiempo, Datos Longitudinales, Estadística multivariada.

**MEDIOS AUDIOVISUALES**

Video beam, computador, Intranet con programas visores o de presentación.

**EVALUACIÓN**

**EVALUACIÓN COLECTIVA**

Se realizan pruebas grupales en sala de computo con el fin de revisar la aplicación de los conceptos teóricos.

**EVALUACIÓN INDIVIDUAL**

Se realizan pruebas individuales en la que el estudiante interpreta, analiza y resuelve problemas de la vida cotidiana.

**CONTENIDOS TEMÁTICOS MÍNIMOS**

**Unidad 1.** Conceptos fundamentales

**Unidad 2.** Distribuciones de frecuencia

**Unidad 3.** Medidas de tendencia central y posición.

**Unidad 4.** Medidas de variabilidad o dispersión

**Unidad 5** Probabilidad

**Unidad 6.** Tipos de distribuciones, variables aleatorias discretas y continuas

**LECTURAS MÍNIMAS**

-Análisis descriptivo de datos.

-Guía de muestreo.

-Aplicaciones estadísticas apoyadas por Excel.

-Estadística básica para el diseño de experimentos.

**BIBLIOGRAFÍA E INFOGRAFÍA**

- Canavos, G. Chao, Lincoln. Estadística para las Ciencias Administrativas. McGraw-Hill. Bogotá,1980.
- Cochran, William. Técnicas de Muestreo. Cecsca. Méjico, 1980.
- Feller, William. Introducción a la Teoría de Probabilidades y sus Aplicaciones. Limusa. Méjico,1985
- Jaramillo, Armando. Aplicaciones estadísticas apoyadas por Excel. Universidad Nacional de Colombia. Bogota. 2002.
- Kennedy, John B., Neville, Adam M. Estadística para Ciencias e Ingeniería. Harla. Méjico, 1994.
- Kish, Leslie. Muestreo de Encuestas. Trillas. Méjico ,1979.
- Levin I. Richard. Estadística para administración y economía, Prentice-Hall
- Mendenhall. Estadística para administradores, Grupo Editorial Iberoamericana.
- Mills, Frederick. Métodos Estadísticos. Aguilar. Madrid, 1975.
- Mood, Alexander y Graibill, Franklin. Introducción a la Teoría de la Estadística. Aguilar. Madrid, 1980
- Norusis, Marija J. SPSS. Base para Windows. SPSS/Inc. Michigan, 1993.
- Ostle, Bernard. Estadística Aplicada. Limusa. Méjico,1990.
- Parra, Javier. Guia de Muestreo. Facultad de ciencias Económicas y Sociales de la universidad de Zulia. Venezuela. 2006
- Ríos, Sixto. Análisis Estadístico Aplicado. Paraninfo. Madrid, 1975.
- Stephen, P. Sha O. Estadística para economistas y administración de empresas, Harreu. H.
- Spiegel. Murray V. Estadística. Editorial, McGraw-Hill
- Walphole. Probabilidad y estadística, McGraw-Hill.
- Programas: Excel y SPSS



**ANEXO: DESCRIPCIÓN ANALÍTICA DE CONTENIDOS**

<b>UNIDAD 1: CONCEPTOS FUNDAMENTALES</b>		
<b>TEMA</b>	<b>COMPETENCIAS DERIVADAS</b>	
Presentación programa; conceptos básicos de la estadística y su clasificación. Definición de estadística descriptiva e inferencial y de tipos de variables	Comprensión de la importancia de la estadística dentro de la formación integral del ingeniero. Diferenciación entre estadística descriptiva y estadística inferencial en cuanto a aplicación y usos y su relación en cuanto a población y muestra	
<b>Actividad Presencial</b>	<b>Actividad independiente</b>	<b>Actividad Tutorial</b>
Clase magistral  <b>Duración:</b> 3 horas	Consulta de referencias bibliográficas y recopilación de información estadística referente a la ingeniería de minas, tanto en la biblioteca como en Internet.  <b>Duración:</b> 5 horas	Estrategia: Tutoría grupal donde se analizarán los datos (variables) obtenidos y la posible aplicación de estos en talleres posteriores  <b>Duración:</b> 2 horas
<b>Material de apoyo</b>		<b>Evaluación</b>
Documentos de la Escuela; libros de Ingeniería Económica y de Estadística y Revistas económicas.		Control de lectura y datos obtenidos

<b>UNIDAD 2: DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIA</b>		
<b>TEMA</b>	<b>COMPETENCIAS DERIVADAS</b>	
Concepto de distribuciones de frecuencias; tipos de distribuciones y gráficos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Capacidad de agrupar información en tablas de distribución de frecuencias y gráficos.</li> <li>▪ Interpretar cada tipo de frecuencia y gráfico, lo que le permitirá tener una comprensión del comportamiento de las variables de estudio.</li> </ul>	
<b>Actividad Presencial</b>	<b>Actividad independiente</b>	<b>Actividad Tutorial</b>
Clase magistral, Practica en computador  <b>Duración:</b> 6 horas	Aplicación de lo aprendido con un trabajo en grupo, con la información obtenida en la actividad del primer capítulo <b>Duración:</b> 10 horas	Estrategia: Tutoría grupal para determinar el grado de comprensión de conceptos y en el desarrollo del trabajo grupal <b>Duración:</b> 2 horas.
<b>Material de apoyo</b>		<b>Evaluación</b>
Bibliografía de la asignatura		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Taller grupal de aplicación en computador</li> <li>• Prueba escrita grupal</li> </ul>

<b>UNIDAD 2: DISTRIBUCIONES DE FRECUENCIA. USO DE HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES</b>	
<b>TEMA</b>	<b>COMPETENCIAS DERIVADAS</b>
Uso de hoja electrónica aplicada en el uso de herramientas de análisis de datos (Histogramas)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de medios computacionales para el cálculo y graficación estadística</li> <li>• Destreza en la utilización de estas herramientas computacionales disponibles para el análisis de datos estadísticos.</li> </ul>



**MACROPROCESO: DOCENCIA**  
**PROCESO: GESTIÓN DE PROGRAMAS ACADÉMICOS**  
**PROCEDIMIENTO: FORMULACION O ACTUALIZACION DEL PROYECTO ACADEMICO EDUCATIVO-PAE PARA PROGRAMAS DE PREGRADO**  
**CONTENIDOS PROGRAMATICOS PROGRAMAS DE PREGRADO**

Código: D-GPA-P01-F02

Versión: 02

Página 4 de 7

Actividad Presencial	Actividad fuera del Aula	Actividad Tutorial
Clase magistral en sala de cómputo; ejercicios de aplicación.  <b>Duración:</b> 2 horas	Consulta sobre aspectos básicos de Excel; realización del trabajo en grupo aplicando la hoja electrónica.  <b>Duración:</b> 6 horas	Estrategia: tutoría grupal en sala de cómputo para determinar habilidades de los estudiantes en manejo de hojas electrónicas para la solución de problemas.  <b>Duración:</b> 2 horas
<b>Material de apoyo</b>		<b>Evaluación</b>
Bibliografía de la asignatura		La misma evaluación del taller grupal.
<b>UNIDAD 3: MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL Y POSICIÓN</b>		
<b>TEMA</b>	<b>COMPETENCIAS DERIVADAS</b>	
Introducción y diferenciación entre datos simples y datos agrupados, media aritmética, mediana, moda, media geométrica, media armónica, cuartiles, deciles y percentiles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de utilizar cada una de las medidas de acuerdo a las necesidades y al tipo de información que se maneje.</li> <li>• Interpretar cada medida de tendencia central y de posición, lo que le permitirá tener una comprensión del comportamiento de las variables de estudio.</li> </ul>	
Actividad Presencial	Actividad fuera del Aula	Actividad Tutorial
Clase presencial sobre fundamentación teórica; realización de ejercicios y taller grupal  <b>Duración:</b> 6 horas	Resolución de ejercicios y consulta del manual de la calculadora personal en cuanto a manejo de datos estadísticos, funciones incluidas en la calculadora e inclusión de datos simples y agrupados. <b>Duración:</b> 9 horas	Tutoría grupal para determinar el grado de comprensión de conceptos y en el desarrollo del trabajo grupal. Realización de un taller en grupo.  <b>Duración:</b> 3 horas
<b>Material de apoyo</b>		<b>Evaluación</b>
Bibliografía de la asignatura		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba escrita individual</li> <li>• Taller grupal</li> </ul>



<b>UNIDAD 4. MEDIDAS DE VARIABILIDAD O DISPERSIÓN</b>		
<b>TEMA</b>	<b>COMPETENCIAS DERIVADAS</b>	
Rango, desviación media absoluta, rangos entre percentiles 10-90, rango entre cuartiles, varianza, desviación estándar y coeficiente de variación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de utilizar cada una de las medidas de acuerdo a las necesidades y al tipo de información que se maneje.</li> <li>• Interpretar cada medida de variabilidad o dispersión, lo que le permitirá tener una comprensión del comportamiento de las variables de estudio.</li> </ul>	
<b>Actividad Presencial</b>	<b>Actividad fuera del Aula</b>	<b>Actividad Tutorial</b>
Clase presencial donde se dará la fundamentación teórica correspondiente, realización de ejercicios y taller grupal  <b>Duración:</b> 6 horas	Resolución de ejercicios  <b>Duración:</b> 9 horas	Tutoría grupal para determinar el grado de comprensión de conceptos y en el desarrollo del trabajo grupal. Realización de un taller en grupo  <b>Duración:</b> 3 hora
<b>Material de apoyo</b>		<b>Evaluación</b>
Libros de Estadística aplicada		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba escrita individual</li> <li>• Taller grupal</li> </ul>

<b>UNIDAD 4: MEDIDAS DE VARIABILIDAD O DISPERSIÓN. USO DE HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES</b>		
<b>TEMA</b>	<b>COMPETENCIAS DERIVADAS</b>	
Uso de hoja electrónica aplicada en el uso de herramientas de análisis de datos. Estadísticas descriptivas y funciones estadísticas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Utilización de medios computacionales para el cálculo de medidas de tendencia central, de posición y de dispersión.</li> <li>• Destreza en la utilización de estas herramientas computacionales disponibles para el análisis de datos estadísticos.</li> </ul>	
<b>Actividad Presencial</b>	<b>Actividad fuera del Aula</b>	<b>Actividad Tutorial</b>
Clase magistral en sala de cómputo; ejercicios de aplicación.	Consulta sobre aspectos básicos de Excel; realización del trabajo en grupo aplicando la hoja electrónica.	Estrategia: tutoría grupal en sala de cómputo para determinar habilidades de los estudiantes en manejo de hojas electrónicas para la solución de problemas.
<b>Duración:</b> 2 horas	<b>Duración:</b> 6 horas	<b>Duración:</b> 2 horas
<b>Material de apoyo</b>		<b>Evaluación</b>
Bibliografía de la asignatura		La misma evaluación del taller grupal para esta misma Unidad y la anterior.



**UNIDAD 5: INTRODUCCIÓN A LA PROBABILIDAD**

<b>UNIDAD 5: INTRODUCCIÓN A LA PROBABILIDAD</b>		
<b>TEMA</b>	<b>COMPETENCIAS DERIVADAS</b>	
Concepto de conjuntos y definiciones generales sobre eventos y su relación con los conjuntos. Análisis combinatorio en el conteo del total de casos de un evento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión del concepto conjuntos y su relación con los eventos.</li> <li>• Destreza en el análisis de problemas y casos que impliquen conteo de eventos por medio del análisis combinatorio</li> </ul>	
<b>Actividad Presencial</b>	<b>Actividad fuera del Aula</b>	<b>Actividad Tutorial</b>
Clase presencial sobre fundamentos teóricos, realización de ejercicios	Solución de ejercicios.	Tutoría grupal en salón de clase sobre análisis combinatorio en la resolución de problemas de conteo y probabilidad.
<b>Duración:</b> 6 horas	<b>Duración:</b> 9 horas	<b>Duración:</b> 5 hora
<b>Material de apoyo</b>		<b>Evaluación</b>
Libros de estadística y probabilidades		Prueba escrita individual.

**UNIDAD 5: INTRODUCCIÓN A LA PROBABILIDAD (Continuación)**

<b>UNIDAD 5: INTRODUCCIÓN A LA PROBABILIDAD (Continuación)</b>		
<b>TEMA</b>	<b>COMPETENCIAS DERIVADAS</b>	
Concepto de: probabilidad clásica y axiomática, eventos mutuamente excluyentes y no excluyentes, principios aditivo y multiplicativo de la probabilidad, independenciam y condicionalidad y teorema de Bayes como caso especial de condicionalidad.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión del concepto de probabilidad y su aplicabilidad en la vida practica.</li> <li>• Destreza en el análisis de problemas y casos que impliquen el cálculo de probabilidades, según el tipo de evento y la relación entre eventos.</li> </ul>	
<b>Actividad Presencial</b>	<b>Actividad fuera del Aula</b>	<b>Actividad Tutorial</b>
Clase presencial sobre fundamentos teóricos y realización de ejercicios.	Solución de ejercicios.	Tutoría grupal en salón de clase sobre análisis de casos y resolución de problemas sobre cálculo de probabilidades.
<b>Duración:</b> 6 horas	<b>Duración:</b> 9 horas	<b>Duración:</b> 5 hora
<b>Material de apoyo</b>		<b>Evaluación</b>
Libros de estadística y probabilidades		Prueba escrita individual



**UNIDAD TEMÁTICA 6. TIPOS DE DISTRIBUCIONES, VARIABLES ALEATORIAS DISCRETAS Y CONTINUAS**

<b>CONTENIDO</b>		<b>COMPETENCIAS DERIVADAS</b>
Introducción; concepto de variable aleatoria (discreta y continua); tablas de probabilidad; valor esperado y varianza; creación de modelos matemáticos o funciones de probabilidad		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprensión del concepto general de probabilidad, como un modelo matemático y su relación con la estadística descriptiva.</li> <li>• Comprensión de la relación de variables aleatoria con el muestreo y su aplicabilidad en la estimación de estadísticas o medidas poblacionales.</li> <li>• Diferenciar distribuciones de probabilidad con nombre propio su concepto y aplicabilidad a fenómenos reales</li> </ul>
<b>Actividad Presencial</b>	<b>Actividad fuera del Aula</b>	<b>Actividad Tutorial</b>
Clase presencial sobre fundamentación teórica y aplicabilidad en la construcción de graficas de distribuciones.  <b>Duración:</b> 6 horas	Solución de problemas. Aplicación de hoja electrónica en cálculos de probabilidad <b>Duración:</b> 9 horas	Tutoría individual para determinar el grado de comprensión de conceptos.  <b>Duración:</b> 5 horas
<b>Material de apoyo</b>		<b>Evaluación</b>
Libros de probabilidad		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba escrita individual.</li> <li>• Prueba grupal aplicando conceptos en computador.</li> </ul>