

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Probabilidad y Estadística Aplicada al Campo Petrolero.
Clave de la asignatura:	PEC-1022
SATCA¹:	2 - 2 - 4
Carrera:	Ingeniería Petrolera

2. Presentación

Caracterización de la asignatura
<p>Esta asignatura aporta al estudiante las bases teóricas necesarias para la interpretación de la información estadística, lo que permitirá innovar, diseñar, implementar y evaluar los sistemas y modelos de exploración, explotación y distribución para la optimización de los recursos con un enfoque de calidad y competitividad.</p> <p>Esta asignatura es importante ya que la estadística estudia los métodos científicos para recoger, organizar, resumir y analizar datos, así como para sacar conclusiones válidas y tomar decisiones razonables basadas en tal análisis en la industria petrolera.</p> <p>La probabilidad mide la frecuencia con la que se obtiene un resultado (o conjunto de resultados) al llevar a cabo un experimento aleatorio, del que se conocen todos los resultados posibles, bajo condiciones suficientemente estables. La teoría de la probabilidad se usa extensamente en áreas como la estadística, la física, la matemática, la ciencia y la filosofía para sacar conclusiones sobre la probabilidad de sucesos potenciales y la mecánica subyacente de sistemas complejos.</p> <p>Esta asignatura se relaciona con el tema de Técnicas de interpretación de registros de presión-producción que nos ayuda a facilitar las actividades relacionadas con la explotación del petróleo y gas para su almacenamiento, procesamiento, transporte, distribución y comercialización</p>
Intención didáctica
<p>En el tema uno el estudiante conoce y aplica los conceptos básicos de la estadística, obteniendo la habilidad en la organización y presentación de datos estadísticos.</p> <p>En el tema dos el estudiante conoce, identifica y aplica las diferentes funciones de distribución de probabilidad, manejando las tablas de las correspondientes distribuciones,</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

llegando finalmente a la aplicación de sus conocimientos en la solución de problemas.

En el tema tres el estudiante conoce, comprende y aplica la distribución muestra adecuada, de acuerdo a la situación que se le presente.

En el tema cuatro interpretan y estiman los intervalos de confianza para los diferentes parámetros que caracterizan a procesos o poblaciones y determina el tamaño de la muestra.

En el tema cinco el estudiante aplica la metodología de la prueba de hipótesis para inferir el comportamiento de alguna característica de la población o de un proceso para la toma de decisiones.

El docente será un guía para la realización de los ejercicios aplicados en clase ya que es de suma importancia para el entendimiento de esta asignatura.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico Superior de Puerto Vallarta del 10 al 14 de agosto de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Coatzacoalcos, Minatitlán, Poza Rica y Venustiano Carranza.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Tecnologías de la Información y Comunicaciones, Ingeniería en Energías Renovables, Ingeniería Petrolera y Gastronomía.
Instituto Tecnológico Superior de Poza Rica del 22 al 26 de febrero de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Coatzacoalcos, Minatitlán, Poza Rica, Tantoyuca y Venustiano Carranza.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Informática e Ingeniería Petrolera.
Tecnológico Nacional de México, del 26 al 30 de agosto de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cerro Azul, Coatzacoalcos, Cosamaloapan, Huimanguillo, La Chontalpa, Poza Rica, Tantoyuca, Villa La Venta.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las carreras de Ingeniería en Nanotecnología, Ingeniería Petrolera, Ingeniería en Acuicultura, Ingeniería en Pesquerías, Ingeniería Naval y Gastronomía del SNIT.

<p>Tecnológico Nacional de México, del 25 al 26 de agosto de 2014.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Boca del Río, Celaya, Cerro Azul, Cd. Juárez, Cd. Madero, Chihuahua, Coacalco, Coatzacoalcos, Durango, Ecatepec, La Laguna, Lerdo, Matamoros, Mérida, Mexicali, Motúl, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Poza Rica, Progreso, Reynosa, Saltillo, Santiago Papasquiaro, Tantoyuca, Tlalnepantla, Toluca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec. Representantes de Petróleos Mexicanos (PEMEX).</p>	<p>Reunión de trabajo para la actualización de los planes de estudio del sector energético, con la participación de PEMEX.</p>
--	---	--

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<p>Conoce y aplica las herramientas de estadística para la toma de decisiones en los procesos de explotación de los hidrocarburos.</p>

5. Competencias previas

<p>Conoce conceptos de matemáticas básicas para solucionar ejercicios de aplicación. Aplica despejes de fórmulas matemáticas para resolución de ejercicios.</p>

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Estadística Descriptiva	1.1 Medidas de tendencia central. 1.2 Medidas de dispersión. 1.3 Distribución de frecuencias. 1.4 Aplicación en la explotación de hidrocarburos.
2	Distribuciones de Probabilidad	2.1 Discretas. 2.1.1. Binomial. 2.1.2. Poisson. 2.1.3. Hipergeométrica

		<p>2.2 Continuas.</p> <p>2.2.1. Normal.</p> <p>2.2.2. T student.</p> <p>2.2.3. Chi Cuadrada.</p> <p>2.2.4. F Fisher.</p> <p>2.3 Distribución normal como aproximación de la normal.</p> <p>2.4 Aplicación en la explotación de hidrocarburos.</p>
3	Distribuciones Muestrales	<p>3.1 Distribución de medias.</p> <p>3.2 Distribución de varianzas.</p> <p>3.3 Distribución de proporciones.</p> <p>3.4 Distribución de diferencias.</p> <p>3.5 Aplicación en la explotación de hidrocarburos.</p>
4	Estimación de Parámetros	<p>4.1 Intervalos de confianza para la media</p> <p>4.2 Intervalos de confianza para la varianza</p> <p>4.3 Intervalos de confianza de proporciones</p> <p>4.4 Intervalos de confianza para las diferencias</p> <p>4.5 Aplicación en la explotación de hidrocarburos.</p>
5	Pruebas de Hipótesis	<p>5.1 Prueba de hipótesis para la media</p> <p>5.2 Prueba de hipótesis para la varianza</p> <p>5.3 Prueba de hipótesis de proporciones</p> <p>5.4 Prueba de hipótesis para las diferencias</p> <p>5.6 Aplicación en la explotación de hidrocarburos.</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Estadística Descriptiva	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce y aplica medidas de tendencia central y de dispersión y distribuciones de frecuencias para graficar información sobre la explotación del hidrocarburo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Conocer conceptos de población, muestra, medidas de tendencia central y de dispersión. Recopilar un conjunto de no más de 30 datos (muestra pequeña), y calcular con base a la distribución de frecuencias la media aritmética, moda, mediana,

<p>Genéricas: Capacidad de análisis, síntesis y solución de problemas, manejo y uso de las tecnologías de información, reconocimiento de conceptos o principios integradores.</p>	<p>varianza y desviación estándar, para construir una distribución de frecuencias y representarlos gráficamente mediante Histogramas, Polígono de frecuencias, ojivas, etc.</p>
Distribuciones de Probabilidad	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce y aplica los conceptos de variable aleatoria discreta y continua, con base a situaciones reales o simuladas para establecer correctamente la distribución de probabilidad.</p> <p>Genéricas: Capacidad de análisis, síntesis y solución de problemas, manejo y uso de las tecnologías de información, reconocimiento de conceptos o principios integradores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar tipos de variables aleatorias y discutir en clase. • Realizar cálculos de probabilidad mediante el manejo de las tablas correspondientes a las distribuciones aleatorias discretas o continuas. • Conocer y relacionar las distribuciones: Binomial y Normal, Poisson y Normal como aproximación a ella.
Distribuciones muestrales	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce, y aplica la distribución muestral adecuada para la situación que se le presente en la explotación del hidrocarburo.</p> <p>Genéricas: Capacidad de análisis, síntesis y solución de problemas, manejo y uso de las tecnologías de información, reconocimiento de conceptos o principios integradores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer y realizar cálculos de distribución muestral mediante el manejo de información obtenidas en base situaciones reales o simuladas y relacionar resultados mediante tablas correspondientes a la distribución.
Estimación de Parámetros	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Conoce, interpreta y aplica los intervalos de confianza para los diferentes parámetros que caracterizan a</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer y calcular un conjunto de datos de los intervalos de confianza, según proceda, para la media, diferencia de medias, varianza, proporción, diferencia de proporciones varianza y relación de

<p>procesos o poblaciones.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de análisis, síntesis y solución de problemas, manejo y uso de las tecnologías de información, reconocimiento de conceptos o principios integradores.</p>	<p>varianzas, realizando un problemario.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpretar el significado de los intervalos de confianza para: la media, diferencia de medias, la proporción, diferencia de proporciones, varianza y relación de varianzas mediante un cuadro comparativo.
<p>Pruebas de Hipótesis</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Aplica la metodología de la prueba de hipótesis para inferir el comportamiento de alguna característica de la población o de un proceso para la toma de decisiones en la explotación de hidrocarburo.</p> <p>Genéricas:</p> <p>Capacidad de análisis, síntesis y solución de problemas, manejo y uso de las tecnologías de información, reconocimiento de conceptos o principios integradores.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver ejercicios aplicando la metodología de prueba de hipótesis para: la media, diferencia de medias, proporción, diferencia de proporciones y varianza. • Generar una hipótesis para una situación en donde el interés pueda ser la media, diferencia de medias, proporción, diferencia de proporciones y varianza.

8. Práctica(s)

- Obtener datos de casos reales o mediante simulación y tratarlos estadísticamente, según el tema de esta asignatura en el centro de cómputo.
- Realizar un muestreo real en los diferentes pozos petroleros para la obtención de datos y llevarlos al centro de cómputo.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance de la(s) competencia(s) de la asignatura, considerando las siguientes fases:

- **Fundamentación:** marco referencial (teórico, conceptual, contextual, legal) en el cual se fundamenta el proyecto de acuerdo con un diagnóstico realizado, mismo que permite a los estudiantes lograr la comprensión de la realidad o situación objeto de estudio para definir un proceso de intervención o hacer el diseño de un modelo.
- **Planeación:** con base en el diagnóstico en esta fase se realiza el diseño del proyecto por parte de los estudiantes con asesoría del docente; implica planificar un proceso: de intervención empresarial, social o comunitario, el diseño de un modelo, entre otros, según el tipo de proyecto, las actividades a realizar los recursos requeridos y el cronograma de trabajo.
- **Ejecución:** consiste en el desarrollo de la planeación del proyecto realizada por parte de los estudiantes con asesoría del docente, es decir en la intervención (social, empresarial), o construcción del modelo propuesto según el tipo de proyecto, es la fase de mayor duración que implica el desempeño de las competencias genéricas y específicas a desarrollar.
- **Evaluación:** es la fase final que aplica un juicio de valor en el contexto laboral-profesión, social e investigativo, ésta se debe realizar a través del reconocimiento de logros y aspectos a mejorar se estará promoviendo el concepto de “evaluación para la mejora continua”, la metacognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

Para evaluar la competencia de esta asignatura el estudiante debe de generar reportes de investigación, desarrollo de ejercicios, solución de problemas y un proyecto final donde aplique la resolución de un problema en la explotación del petróleo.

Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: reportes de ejercicios, matrices de valoración, guías de observación y autoevaluación.

11. Fuentes de información

1. Devore, J. (2008). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. México: 7ª. ED. CENGAGE Learning.
2. Howard. B. C. (1990). Estadística paso a paso. México. ED. Trillas.
3. Magaña C. L. (1995). Estadística y Probabilidad. Colección Bachiller. ED. Nueva Imagen S.A. de C.V.
4. Mendenhall William. (2002). Probabilidad y Estadística (Schaum). Ciudad de México: ED. Learning Thomson.
5. Montgomery- Runger. (2008). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Administración. México. ED. Limusa Wiley.
6. Walpole- Myers. (1999). Probabilidad y Estadística para Ingenieros. México: ED. Prentice- Hall