

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Probabilidad y Estadística
Clave de la asignatura:	MAF-1019
SATCA¹:	3-2-5
Carrera:	Ingeniería en Materiales

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

El programa de la asignatura de Probabilidad y Estadística, está diseñado para contribuir en el perfil profesional del estudiante de la carrera de Ingeniería en Materiales en el diseño, modelaje y simulación de métodos de procesamiento y síntesis de materiales para mejorar su desempeño y funcionalidad.

La asignatura de Probabilidad y Estadística se relaciona con la asignatura de Cálculo Diferencial ya que demanda que el estudiante resuelva problemas utilizando las definiciones de límite y derivada de funciones de una variable para la elaboración de modelos matemáticos aplicados. De cálculo integral demanda que el estudiante aplique Comprende el concepto de derivada para aplicarlo como la herramienta que estudia y analiza la variación de una variable con respecto a otra. Aplica el concepto de la derivada para la solución de problemas de optimización y de variación de funciones y el de diferencial en problemas que requieren de aproximaciones.

Probabilidad y Estadística apoyará en la asignatura de calidad al proporcionar las herramientas que permitan al estudiante aplicar métodos estadísticos, técnicas de muestreo y las normas de un sistema de calidad, para evaluar, controlar y optimizar los procesos de producción de materiales, utilizando la mejora continua.

La asignatura de Probabilidad y Estadística, integra en su estructura los temas de: Probabilidad, estadística descriptiva, distribuciones de probabilidad, inferencia estadística, análisis de regresión y correlación, así como diseño de experimentos.

Esta asignatura contribuye a desarrollar un pensamiento lógico y algorítmico al modelar fenómenos aleatorios resolviendo problemas en los que interviene la incertidumbre y al mismo tiempo hacer inferencias sobre estos, para la toma de decisiones. Como existe una diversidad muy amplia de problemas en la ingeniería que son modelados y resueltos a través de modelos probabilísticos ya establecidos, resulta importante que el Ingeniero en Materiales domine el Cálculo de probabilidades.

Intención didáctica

El programa de esta asignatura está constituido por seis temas:

El primer tema, se promueve que el estudiante distinga y aplique las técnicas de conteo y cálculo de probabilidades en la solución de problemas aplicados a la ingeniería.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

Para el segundo tema, el estudiante emplea la estadística descriptiva en la recopilación, el análisis e interpretación de información, es capaz de discernir entre datos agrupados y no agrupados, apoyándose de software estadístico (Minitab, SPSS, Excel).

El tercer tema, el estudiante aplica las distribuciones de probabilidad, discretas o continuas a situaciones reales o simuladas, para lo cual se recomienda plantear un problema en el cual el estudiante elige el modelo adecuado.

El proceso para el cuarto tema, se centra en utilizar la estimación de parámetros y prueba de hipótesis para inferir en el comportamiento de alguna de las características de la población o de un proceso para la toma de decisiones.

El quinto tema, aborda el concepto de regresión como la relación estocástica cuantitativa entre una variable de interés y un conjunto de variables explicativas.

El diseño de experimentos que es de utilidad en la resolución de problemas o en investigación se estudia en el sexto tema, se hace énfasis en modelos de una sola dirección, diseño por bloque, cuadrados latinos y modelos factoriales. Estos modelos son muy utilizados en la ingeniería y su estudio conforma un área de investigación clásica dentro de la disciplina de la Estadística desde hace muchos años.

Las competencias del profesor de Probabilidad y Estadística, deben mostrar y objetivar su conocimiento y experiencia, para construir escenarios de aprendizaje significativo en los estudiantes, mediante:

- Despertar interés por el aprendizaje de los temas de la Probabilidad y Estadística, inculcando el espíritu observador y crítico de los fenómenos naturales relacionados con ella.
- Utilizar las herramientas que proporcionan la Probabilidad y la Estadística para discernir con mayor eficacia cualquier fenómeno de tipo natural o social.
- Utilizar de manera adecuada la representación gráfica de un fenómeno natural o social de acuerdo a la recolección de datos.
- Comprender y discernir la veracidad de la información que recibe de los diferentes medios informativos sobre un fenómeno social o natural.
- Comprender la interacción de la Probabilidad y la Estadística y otras ciencias en la comprensión y análisis de fenómenos naturales y sociales.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Superior de Calkiní, Chihuahua, Superior de Irapuato, Morelia, Saltillo, Superior de Tlaxco y Zacatecas.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Materiales, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial.

Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Superior de Calkiní, Chihuahua, Superior de Irapuato, Morelia, Saltillo, Superior de Tlaxco y Zacatecas.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de las Carreras de Ingeniería en Materiales, Ingeniería Mecánica e Ingeniería Industrial.
Instituto Tecnológico de Cd. Victoria, del 24 al 27 de junio de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Cd. Victoria, Chihuahua, Irapuato, Morelia, Querétaro, Saltillo y Zacatecas.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Carreras de Ingeniería en Energías Renovables, Ingenierías en Geociencias, Ingeniería en Materiales y Licenciatura en Biología del Sistema Nacional de Institutos Tecnológicos.
Instituto Tecnológico de Toluca, del 10 al 13 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Saltillo.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingenierías, Licenciaturas y Asignaturas Comunes del SNIT.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura

Analiza y aplica técnicas de probabilidad, estadística descriptiva y estadística inferencial para interpretar datos experimentales, así como, seleccionar los modelos analíticos apropiados para resolver problemas en la investigación, diseño, obtención y transformación de los materiales.

5. Competencias previas

- Comprende el concepto de límite de funciones y lo aplica para determinar analíticamente la continuidad de una función en un punto o en un intervalo y mostrar gráficamente los diferentes tipos de discontinuidad.
- Comprende el concepto de derivada para aplicarlo como la herramienta que estudia y analiza la variación de una variable con respecto a otra.
- Aplica el concepto de la derivada para la solución de problemas de optimización y de variación de funciones y el de diferencial en problemas que requieren de aproximaciones.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Probabilidad	1.1. Espacio muestral y eventos 1.2. Técnicas de Conteo 1.2.1. Principio multiplicativo y diagrama de árbol 1.2.2. Permutaciones 1.2.3. Combinaciones 1.3. Probabilidad de un evento y Reglas aditivas 1.4. Probabilidad Condicional y reglas

		<p>multiplicativas</p> <p>1.5. Teorema de Bayes</p>
2	Estadística descriptiva	<p>2.1. Definiciones</p> <p>2.2. Datos no agrupados</p> <p>2.2.1. Medidas de tendencia central</p> <p>2.2.2. Medidas de dispersión</p> <p>2.2.3. Distribución de frecuencias</p> <p>2.3. Datos Agrupados</p> <p>2.3.1. Medidas de tendencia central</p> <p>2.3.2. Medidas de dispersión</p>
3	Distribuciones de probabilidad.	<p>3.1. Distribuciones de probabilidad discretas</p> <p>3.1.1. Distribución binomial</p> <p>3.1.2. Distribución Hipergeométrica</p> <p>3.1.3. Distribución Poisson</p> <p>3.2. Distribuciones de probabilidad continuas</p>
4	Inferencia Estadística.	<p>4.1. Estimaciones</p> <p>4.1.1. Estimaciones para una media σ conocida</p> <p>4.1.2. Estimaciones para una media σ desconocida</p> <p>4.1.3. Pruebas de hipótesis</p> <p>4.1.3.1. Tipos de error</p> <p>4.1.4. Pruebas de hipótesis para una σ conocida</p> <p>4.1.5. Pruebas de hipótesis para una σ desconocida.</p>
5	Análisis de Regresión y Correlación	<p>5.1. Regresión lineal simple</p> <p>5.2. Regresión lineal múltiple</p> <p>5.3. Correlación</p>
6	Diseño de experimentos	<p>6.1. Análisis de varianza en una sola dirección</p> <p>6.2. Diseño de bloques</p> <p>6.3. Cuadrados latinos</p> <p>6.4. Introducción a diseños factoria</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Probabilidad	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica(s): Analiza los conceptos básicos de las situaciones aleatorias para efectuar la toma de decisiones.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Capacidad para Identificar, plantear y resolver problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar en equipo los conceptos: Espacio muestral, eventos, técnicas de conteo, teoría de conjuntos, diagramas de árbol para exponerlo en clase. • Usar Software estadísticos para la solución de ejercicios y discutir los resultados en clase. • Investigar y describir conceptos tales como: experimentos aleatorios, espacio muestral, suceso, probabilidad, clasificación de la

<ul style="list-style-type: none"> Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad de trabajo en equipo. Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. 	<p>probabilidad, importancia de la probabilidad.</p> <ul style="list-style-type: none"> Utilizar material audiovisual para conocer y aplicar probabilidad condicional de un evento y teorema de Bayes y relacionarlos en situaciones cotidianas Establecer con base en un experimento aleatorio la distribución de probabilidad apropiada, corroborando los axiomas y teoremas correspondientes. Resolver ejercicios inmersos en el marco de la probabilidad condicional.
<p>Estadística descriptiva</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Obtiene y analiza conjuntos de datos tomados de una situación real para realizar una síntesis de ellos mediante descripciones numéricas.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad de trabajo en equipo. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica. 	<ul style="list-style-type: none"> Discutir en grupo los conceptos de: medidas de tendencia central, medidas de dispersión y distribución de frecuencias de datos agrupados y no agrupados. Recopilar muestras pequeñas y grandes de datos para realizar cálculos, que involucren la estadística descriptiva. Recopilar no menos de 30 datos (muestras grandes) para construir una distribución de frecuencias y representarlos gráficamente mediante histogramas, polígono de frecuencias, ojivas, etc. Calcular con base a la distribución de frecuencias a las medidas como la media, moda, mediana, varianza y desviación estándar.
<p>Distribuciones de probabilidad</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Identifica, selecciona y aplica distribuciones de probabilidad para solución de problemas. Aplica los conceptos de variable aleatoria continua, con base a situaciones reales o simuladas para establecer la correspondiente distribución de probabilidad continua</p> <p>genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes 	<ul style="list-style-type: none"> Investigar tipos de variables aleatorias Establecer la función de probabilidad de una variable aleatoria discreta a partir de una situación real o simulada, y calcular la esperanza matemática, varianza y desviación estándar Identificar la función de distribución Binomial, Hipergeométrica y Poisson, con base a sus características realizar cálculos de probabilidad mediante el manejo de las tablas correspondientes Aproximar los cálculos de la distribución de Poisson a la distribución Binomial.

<p>diversas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar las funciones de distribución de una variable aleatoria continua, como son: Normal, Normal como aproximación binomial y Weibull y resolver ejemplos característicos • Realizar cálculos de probabilidad mediante el manejo de las tablas correspondientes a cada distribución. • Relacionar mediante ejercicio las distribuciones: binomial, normal, hipergeométrica.
<p>Inferencia Estadística</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Aplica la metodología de estimaciones y prueba de hipótesis para inferir el comportamiento de alguna de las características de la población o de un proceso.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. • Capacidad crítica y autocrítica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar y discutir información sobre estimaciones para una media conocida y desconocida. • Resolver ejercicios aplicando la metodología de prueba de hipótesis para: la media, diferencia de medias, proporción, diferencia de proporciones, varianza y relación de varianzas. • Calcular el tamaño de muestra para diferentes situaciones • Generar en grupo hipótesis donde sea el interés la media, diferencia de medias, proporción de diferencias, proporciones de varianza y relación de varianzas. • Cambiar el tamaño de muestra y discutir sobre su impacto.
<p>Análisis de Regresión y Correlación</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica(s): Interpreta el proceso metodológico para la construcción de un modelo de regresión simple y múltiple, mediante el manejo un conjunto de datos donde obtiene parámetros del modelo y los correlaciona.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar en las fuentes de información la importancia de la regresión lineal simple y múltiple para su exposición en la clase • Explicar en una exposición la diferencia entre regresión lineal y múltiple para la toma de decisiones. • Realizar ejercicios con el propósito de aplicar modelos de regresión para la estimación e hipótesis. • Usar el software para la comprobación de los ejercicios.

<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. • Capacidad crítica y autocrítica. • Habilidades en el uso de TIC's. 	
Diseño de experimentos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica: Utiliza el análisis de varianza para procesar información y tomar decisiones en base a los resultados obtenidos.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. • Habilidad para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. • Capacidad crítica y autocrítica. • Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar documentalmente los diferentes tipos de diseños experimentales para evaluar su comportamiento. • Exponer en grupo los elementos que constituyen al diseño completamente al azar y el de análisis de varianza. • Discutir en grupo las diversas pruebas de rangos múltiples. • Utilizar software para el manejo de información asociada al modelo de factor • Interpretar los resultados que se generan en el análisis de varianza.

8. Práctica(s)

Usar software relacionado con la materia como un elemento necesario para el manejo de la información, la solución de problemas y la presentación de resultados.

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.

Se recomienda para este apartado, integrar las actividades en donde se utilizó software en el curso, y que se genere una presentación grupal o plenaria, donde se genere una discusión y retroalimentación. El objetivo del proyecto es que el estudiante demuestre su competencia, considerando los siguientes puntos:

- La exposición debe contener un marco teórico con antecedentes, objetivo, conclusiones y observaciones.
- Mientras el estudiante expone el tema, la actividad de los alumnos consiste en reflexionar sobre lo que escuchan, contestar preguntas que el expositor formula, y posteriormente aclarar aquellos aspectos que no hayan sido comprendidos.
- El docente de la asignatura explicará a sus estudiantes, la metodología de la plenaria y la forma de evaluación.

10. Evaluación por competencias

Para ello se recomienda, que se realicen Hojas de cotejo o, Rubricas para evaluar los siguientes puntos:

- Reportes de la utilización del software.
- Asistencia y Puntualidad
- Exámenes.
- Participación en clase.
- Exposición
- Portafolio de evidencias.
- Resúmenes entregados en tiempo y forma.
- Cuadro comparativo.
- Compendio de problemas y estudios de caso resueltos en clase y extra clase.
- Proyecto de asignatura

11. Fuentes de información

1. Nieves, A., y Dominguez, F. (2010). *Probabilidad y Estadística*. Mc. Graw Hill.
2. DeVore, J. (2005). *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias*. México: Thomson
3. Hines, W. y Montgomery, D. (2003). *Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Administración*. México: CECSA
4. Montgomery, D. C. y Runger, G. C. (1998). *Probabilidad y Estadística aplicadas a la Ingeniería*. México: McGraw Hill.
5. Ross, S. M. (2001). *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*. México: McGraw Hill.
6. Salvatore, D., Reagle, D. (2004). *Estadística y econometría*. España: Mc Graw-Hill.
7. Spiegel, M. R. (1992). *Manual de Fórmulas y Tablas Matemáticas*. México: McGraw Hill.