

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Probabilidad y Estadística
Carrera :	Ingeniería Mecánica
Clave de la asignatura :	MEC-1023
SATCA ¹	2-2-4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura contribuye a la formación del ingeniero mecánico en la aplicación de herramientas matemáticas, software computacional y métodos experimentales en la solución de problemas para formular modelos, inferir resultados, analizar procesos y apoyar en la toma de decisiones; selecciona datos y emplea modelos de inferencia estadística, para su uso en la presentación gráfica y analítica y dota de una serie de principios, procedimientos, técnicas y métodos para obtener datos pertinentes de manera rápida y a costos bajos; una vez obtenidos los datos, proporciona los métodos para su organización y procesamiento, a fin de obtener de ellos la información requerida; además proporciona los principios y métodos para que las conclusiones emanadas o acciones a seguir sean el producto de procesos de inducción válidos, que se obtengan de interpretaciones adecuadas de los resultados; así como proporcionar los principios y lineamientos para comunicar apropiadamente los resultados, conclusiones y recomendaciones, ya sea en el marco de un reporte, una presentación oral o un artículo científico.

También le concierne la toma de decisiones en un marco de incertidumbre, en particular, el estudio de procesos inferenciales, especialmente la planeación y análisis de experimentos, encuestas y estudios observacionales, para lo que se desarrolla y utilizan técnicas para la colecta, análisis, presentación e interpretación de datos numéricos relacionados con colectivos.

Los métodos y técnicas de la estadística ayudan a la realización de múltiples tareas en las organizaciones productivas y sociales, tanto en las empresas públicas como en las privadas; son la base para la realización de estudios técnicos e investigaciones que permiten la mejora de procesos de producción, de bienes y de servicios o el sustento de la toma de decisiones en las empresas u organizaciones de los más diversos giros.

El desarrollo de nuevos productos y procedimientos tecnológicos, requiere de una fase de experimentación, que se conduce siguiendo los principios y métodos de la experimentación estadística. La normatividad establece que todos los nuevos desarrollos deben pasar una serie de pruebas de efectividad que se realizan sobre la base de ensayos y pruebas estadísticas.

La mejora de la calidad y la productividad, tanto en procesos de manufactura como en otras áreas de la ingeniería mecánica, requiere de los métodos estadísticos; hoy en día calidad, productividad y excelencia son términos que se asocian al uso de la estadística.

El hecho de disponer de grandes volúmenes de datos hace que sea difícil extraer

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

información precisa y útil a los propósitos del entendimiento de procesos y fenómenos complejos. Por tal motivo, los principios estadísticos acompañados de algoritmos computacionales de aprendizaje y obtención de conocimiento, son necesarios para extraer información en grandes volúmenes de datos.

El objetivo último de la asignatura de probabilidad y estadística, proporcionar elementos para la toma de decisiones en donde se involucren eventos de incertidumbre.

La asignatura consiste en conocer la aplicación de la estadística en la ingeniería, saber recopilar datos y como representarlos, determinar eventos y sus relaciones probabilísticas, determinar las formas y características para el muestreo, la relación entre las variables y el cálculo, aplicación y determinación de números índice.

Intención didáctica.

Se organiza el temario, en seis unidades, las cuales cubren los conceptos básicos de la probabilidad y estadística, en donde en la primera unidad elaboran representaciones gráficas mediante diferentes tipos de formas como: diagrama de puntos, diagrama de barras, histogramas, polígono de frecuencias, ojiva, diagrama de tallo y hojas y tabulaciones cruzadas; medidas de tendencia central y de dispersión como la media, mediana y moda de datos no agrupados y agrupados, determinación de percentiles y cuartiles, desviación media, varianza y desviación estándar, que ofrece un enfoque práctico en aplicaciones reales, que motive a los alumnos para que con su análisis lo relaciones con actividades cotidianas que suceden en toda organización.

En la segunda y tercera unidad, se abordaran las teorías y criterios de la probabilidad, con objeto de predecir en condiciones de incertidumbre diferentes tipos de variables, sobresaliendo las variables continuas que son de mayor uso y aplicación como la distribución normal que es un ingrediente principal en la toma de decisiones por medio del cual se generaliza sus resultados de muestras a poblaciones, en la cual se asemejan o aproximan las distribuciones de datos a situaciones reales, en la que el alumno identifica esas relaciones y las puede representar e interpretar.

En la unidad cuatro se estudian las técnicas de muestreo, en las que el estudiante debe asegurarse de que los miembros de su muestra sean lo suficientemente representativos de la población entera como para permitir hacer generalizaciones precisas acerca de ella y así escoger un método apropiado para ver si todos y cada uno de los elementos de la muestra tienen igual oportunidad de ser integrados en ella; así mismo determinar un método aleatorio o no aleatorio.

En la unidad cinco se considera la relación entre dos o más variables y así describir la variación conjunta entre dos variables continuas, a partir de un conjunto de parejas de datos y permitirá predecir con cierta aproximación qué valor de una variable corresponda a un determinado valor de la otra, así el alumno determinará cuál es el mejor modelo para un conjunto de datos y como obtenerlo, mediante la aplicación del método de cuadrados mínimos, su coeficiente de determinación y comprobar su efectividad a través de las pruebas de significancia.

En la unidad seis se estudian y aplican los números índice, cuya utilidad en los fenómenos económicos alcanza distintos niveles de complejidad, al conocer la coyuntura económica, nivel de inflación, de desarrollo de las organizaciones; así el alumno conocerá el instrumental más adecuado para estudiar la evolución de una serie de magnitudes

económicas que le den respuesta a cuestiones de naturaleza de magnitudes simples y complejas, tanto ponderadas como sin ponderar, en el proceso productivo.

La forma de abordar los temas de esta manera será la de revisión de literatura, desarrollo de actividades prácticas que incluyan demostraciones didácticas y comprobación de la teoría desarrollando modelos aplicando programas computacionales.

El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades teóricas y prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: detección de necesidades, elaboración de propuestas de solución, desarrollo de las propuestas y presentación de las mismas; iniciativa, inventiva y actitud emprendedora; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades complementarias al tratamiento teórico de los temas, de manera que refuercen lo analizado previamente en clase, permitiendo comprender la teoría desarrollada. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos apliquen el procedimiento estructurado e implementen sus modelos y técnicas en forma libre. Para que aprendan a realizar planteamientos solo con la orientación, guía y tutoría del profesor, para que se involucren en los procesos determinados como necesarios en la toma de decisiones.

Se sugiere la necesidad para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje., realizar actividades extraclase y comentar los resultados y generar una lluvia de ideas; así mismo se busca compartir experiencias cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer la relación teórica con los aspectos prácticos.

En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias; se busca que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión el análisis y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas se hará después de este proceso. Esta resolución de problemas no se especifica en la descripción de actividades, por ser más familiar en el desarrollo de cualquier curso. Se sugiere que se diseñen problemas cotidianos donde el alumno tenga la libertad de estructurar su información e implementación de una manera lógica y estructurada donde se pueda cuantificar el grado de comprensión que ha obtenido.

En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad, la ética, la creatividad y la autonomía.

Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos durante el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Resolver problemas de Ingeniería que involucren eventos con incertidumbre, aplicando modelos probabilísticos y herramientas estadísticas apropiadas.	<p>Competencias genéricas:</p> <p><u>Competencias instrumentales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de análisis y síntesis• Capacidad de organizar y planificar• Conocimientos generales básicos• Conocimientos básicos de la carrera• Comunicación oral y escrita• Conocimiento de una segunda lengua• Manejo de la computadora• Gestión de información• Solución de problemas• Toma de decisiones. <p><u>Competencias interpersonales</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad crítica y autocrítica.• Trabajo en equipo.• Habilidades interpersonales• Capacidad de trabajar en equipo. Interdisciplinario.• Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas.• Apreciación de la diversidad y multiculturalidad.• Habilidad para trabajar en un ambiente laboral• Compromiso ético. <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Los conocimientos en la práctica.• Habilidades de investigación.• Adaptarse a nuevas situaciones.• Capacidad de generar nuevas ideas.• Liderazgo.• Conocimiento de la cultura de otros países.• Trabajar en forma autónoma.• Diseñar y gestionar proyectos.• Iniciativa y espíritu emprendedor.• Preocupación por la calidad.• Búsqueda del logro.	
--	--	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec del 9 al 13 de noviembre de 2009.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Superior de Alvarado, Boca del Río, Campeche, Celaya, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Superior de Ciudad Serdán, Ciudad Victoria, Superior de Coahuila de Zaragoza, Culiacán, Durango, Estudios Superiores de Ecatepec, Hermosillo, La Laguna, Mérida, Superior de Monclova, Orizaba, Pachuca, Saltillo, San Luis Potosí, Superior de Tepexi de Rodríguez y Tuxtla Gutiérrez.</p>	<p>Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Mecánica.</p>
<p>Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 16 de noviembre de 2009 al 26 de mayo de 2010.</p>	<p>Academias de Ingeniería Mecánica de los Institutos Tecnológicos de: Campeche, Superior de Alvarado y Superior de Coahuila de Zaragoza.</p>	<p>Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Mecánica.</p>
<p>Instituto Tecnológico de Zacatecas del 12 al 16 de abril de 2010.</p>	<p>Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Superior de Alvarado, Boca del Río, Campeche, Celaya, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Superior de Ciudad Serdán, Ciudad Victoria, Superior de Coahuila de Zaragoza, Culiacán, Durango Estudios Superiores de Ecatepec, Hermosillo, La Laguna, La Piedad, Mérida, Superior de Monclova, Orizaba, Pachuca, Saltillo, San Luis Potosí, Superior de Tepexi de Rodríguez y Tuxtla Gutiérrez.</p>	<p>Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Mecánica.</p>

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Resolver problemas de Ingeniería que involucren eventos con incertidumbre, aplicando los modelos probabilísticos y herramientas estadísticas apropiadas.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Manejo de conceptos básicos de:
- Utilizar adecuadamente hoja de cálculo y calculadora científica.
- Calcular y Aplicar integrales definidas en la solución de problemas.
- Aplicar conocimientos básicos de álgebra.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Estadística descriptiva	<ol style="list-style-type: none">1.1. Conceptos de estadística y su clasificación.1.2. Aplicaciones en la ingeniería1.3. Datos y fuentes de datos1.4. Distribución de frecuencias, relativas y porcentuales1.5. Gráfica de barras, diagrama de segmentos, diagrama de árbol, diagrama de cajas, diagrama de tallo y hojas, diagrama de dispersión, gráfico de puntos, histograma, polígono de frecuencias, ojiva, y tabulación cruzada.1.6. Medidas de localización: Media, mediana, moda, percentiles, cuartiles de datos simples y acumulados.1.7. Medidas de variabilidad: Rango, rango intercuartil, varianza, desviación estándar, coeficientes de variación.1.8. Medidas de localización y detección de valores atípicos y valores z, teorema de Chebyshev, la regla empírica, detección de datos atípicos.
2.	Introducción a la probabilidad	<ol style="list-style-type: none">2.1. Experimentos, reglas de conteo y asignación de probabilidades.2.2. Eventos y sus probabilidades2.3. Relaciones básicas de probabilidad2.4. Probabilidad condicional.2.5. Teorema de Bayes.
3.	Distribuciones de probabilidad	<ol style="list-style-type: none">3.1. Distribuciones discretas de probabilidad3.2. Valor esperado y varianza3.3. Distribución de probabilidad Binomial3.4. Distribución de probabilidad de Poisson3.5. Distribución de probabilidad Hipergeométrica.3.6. Distribuciones continuas de probabilidad3.7. Distribución de probabilidad normal.3.8. Distribución de probabilidad exponencial.

4.	Técnicas de muestreo	<ul style="list-style-type: none"> 4.1. Muestreo aleatorio simple 4.2. Estimación puntual 4.3. Introducción a las distribuciones muestrales 4.4. Distribución muestral de \bar{X} 4.5. Distribución muestral de \bar{p}. 4.6. Otros métodos de muestreo.
5.	Regresión lineal simple	<ul style="list-style-type: none"> 5.1. Modelo de regresión lineal simple 5.2. Método de mínimos cuadrados 5.3. Coeficiente de determinación 5.4. Pruebas de significancia.
6.	Números índice	<ul style="list-style-type: none"> 6.1. Precios relativos 6.2. Índices de precios agregados. 6.3. Algunos índices de precios importantes. 6.4. Deflación de una serie mediante índice de precios. 6.5. Índices de cantidades.

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

- Utilizar técnicos como: Lluvia de ideas, exposiciones de temas por equipo, discusión dirigida entre otras para reafirmar el conocimiento.
- Proyección de videos relacionados con la asignatura
- Participación en platicas relacionadas soma la toma de decisiones en condiciones de incertidumbre
- Propiciar la búsqueda, selección y análisis de información de distintas fuentes.
- Propiciar la planeación y organización de la información
- Fomentar el trabajo grupal
- Propiciar el desarrollo de actividades de análisis-síntesis.
- Propiciar el uso adecuado del lenguaje utilizado.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el medio ambiente de una empresa.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se hará con base a los siguientes criterios:

- Realización de investigación documental
- Resolución de problemas tipo
- Participación en clase
- Participación en discusiones acerca de los diferentes enfoques en la presentación de problemas aplicando las técnicas de probabilidad y estadística y presentarlas por escrito.
- Realización de exámenes escritos
- Evaluación continua.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Estadística descriptiva

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Analizar, discutir y sacar conclusiones sobre la estadística descriptiva.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar investigación bibliográfica del tema de recopilación y representación de datos en forma oral y escrita los resultados poniendo énfasis en las conclusiones sobre su importancia en la toma de decisiones.• Exponer conceptos clave por parte del profesor así como del alumno.• Realizar una investigación documental y de campo por parte del alumno.• Realizar una mesa redonda para generar lluvia de ideas para discutir en grupo la importancia de la estadística en las organizaciones.

Unidad 2: Introducción a la probabilidad

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Utilizar las teorías de experimentos y reglas de conteo. Así como de los diferentes tipos de eventos y las relaciones de probabilidad y sus tipos y características.	<ul style="list-style-type: none">• Analizar, discutir y sacar conclusiones sobre las características de la probabilidad.• Realizar investigación bibliográfica del tema de eventos y su probabilidad y presentarlos en el grupo en forma oral y escrita poniendo énfasis en las conclusiones sobre su importancia en las organizaciones.• Llevar a cabo una lluvia de ideas para aclarar los conceptos sobre las teorías de probabilidad y sus relaciones.• Realizar investigación bibliográfica y de campo sobre problemas que se pueden representar en condiciones de incertidumbre.

Unidad 3: Distribuciones de probabilidad

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Utilizar las teorías de los diferentes tipos de variables y su aplicación en los diferentes ámbitos de competencia.	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar y discutir llegando a conclusiones sobre las teorías de distribuciones de probabilidad. • Realizar investigación bibliográfica y efectuar representaciones de modelos analíticos referentes a las distribuciones de probabilidad. y presentar los resultados en forma oral y escrita, haciendo énfasis en las conclusiones. • Formar una colección de diferentes tipos de distribuciones de probabilidad. • Resolver ejercicios.

Unidad 4: Técnicas de muestreo

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Diseñar diferentes tipos de muestreo dadas las características de la población en estudio.	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar y discutir la teoría de muestreo,. • Resolver en grupos de trabajo las diferentes representaciones muestrales y relacionarlas con aspectos del entorno. • Resolver problemas aplicando teorías de muestreo.

Unidad 5: Regresión lineal simple

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Seleccionar los diferentes tipos de variables y determinar su comportamiento y las relaciones que haya entre ellos.	<ul style="list-style-type: none"> • Reconocer las diferentes formas en que se representan las variables mediante puntos muestra en un espacio muestral y determinar su validez. • Calcular mediante el método de mínimos cuadrados la ecuación de regresión para determinar la relación entre las variables. • Realizar ejercicios de diferentes tipos y hacer ajustes a la recta de regresión. • Emplear programas de cómputo y software tutoriales para reforzar la comprensión de las relaciones entre las variables.

Unidad 6: Números índice

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Calcular los diferentes tipos de índices de precios y de productividad.	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver problemas relacionados con los cambios económicos y de productividad en una empresa. • Resolver problemas relacionados con la serie de índice de precios.

	<ul style="list-style-type: none">• Conocer la deflación en la serie de índice de precios y su efecto en la economía de las organizaciones.• Redactar informes de investigación documental, resúmenes de lecturas y conclusiones de discusiones.
--	---

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Anderson, Sweeney, Williams. Estadística, octava edición. Editorial Thomson.
2. Miller, I. y M. Miller, Jhon E. Freund's Mathematical Statistics. Prentice Hall.
3. Douglas C. Montgomery, George C. Runger. Probabilidad y Estadística aplicadas a la ingeniería. Mac-Graw Hill.
4. Said Infante Gil, Guillermo P. Zarate de Lara. Métodos estadísticos. Trillas.
5. Freund, John. *Estadística Elemental*, octava edición, prentice hall, México, 1994.
6. Castillo Padilla Juana, Gómez Arias Jorge, *Estadística Inferencial básica*, grupo editorial iberoamérica, México, 1998.
7. Chao, Lincoln I. *Introducción a la Estadística*. Cecsá, México, 1985.
8. Flores García Rosalinda, Lozano de los Santos Héctor, *Estadística Aplicada para Administración*, grupo editorial iberoamérica, México, 1998.
9. Johnson, Robert. *Estadística Elemental*, Iberoamérica, México, 1990.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Aplicación de las hojas de cálculo.
- Introducción al software estadístico de actualidad (Minitab, Statgraphics, Spss, S-plus, etc).
- Distribuciones de probabilidad y representación gráfica.
- Técnicas de muestreo.
- Regresión lineal simple.