

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura :	Probabilidad y Estadística
Carrera :	Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electromecánica e Ingeniería Electrónica
Clave de la asignatura :	AEE-1051
SATCA ¹	3-1-4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

La asignatura aporta al perfil del Ingeniero Electromecánico, eléctrico y electrónico las competencias necesarias para Interpretar datos que permitan mejorar los procesos de fabricación, investigación y diseño. Además obtendrá la habilidad para plantear y solucionar problemas por medio de métodos estadísticos.

La asignatura se encuentra ubicada al principio de la carrera y es importante para materias como formulación y evaluación de proyectos y administración y técnicas de mantenimiento. Además de que enseña como razonar de manera lógica la toma decisiones en presencia de incertidumbre y variación.

Intención didáctica.

Se organiza el temario en cinco unidades. La primera unidad agrupa los contenidos conceptuales de la estadística descriptiva, identificando las diferentes medidas de tendencia central y de dispersión, de igual forma se abarca la distribución de frecuencias, gráficos estadísticos básicos y las técnicas de agrupación de datos para interpretar los valores esperados.

La segunda unidad se utilizan técnicas de muestreo para el análisis de datos.

En la unidad tres se consideran las funciones de distribución de probabilidad, para el análisis de datos y la toma correcta de decisiones.

La unidad cuatro abarca los diferentes tipos de estimaciones y muestreo estadístico y sus aplicaciones, además de determinar intervalos de confianza errores y tamaños de muestra. En la unidad cinco se abordan los conceptos de regresión, correlación, determinación y análisis de datos.

El estudiante utiliza los conocimientos adquiridos para poder mejorar la interpretación y aplicación de procesos estadísticos y probabilísticos que se presentan en la ingeniería. Se recomienda que los temas del curso se complementen con las prácticas realizadas en la asignatura de Mediciones Eléctricas para que el alumno relacione fácilmente la aplicación de los mismos.

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

<p>Competencias específicas:</p> <ul style="list-style-type: none">▪ Conocer y aplicar los conceptos de probabilidad y estadística como una herramienta en la solución de problemas de ingeniería e investigación.▪ Analizar e interpretar datos para implementar sistemas de control y evaluación de información estadística en la ingeniería y el mantenimiento.	<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 básicos de la carrera• Comunicación oral y escrita• Habilidades básicas de manejo de la computadora• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas• 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. <p><u>Competencias sistémicas</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica• Habilidades de investigación• Capacidad de aprender• Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)• Habilidad para trabajar en forma autónoma• Búsqueda del logro.
--	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Instituto Tecnológico de Superior de Irapuato, del 24 al 28 de agosto de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Chetumal, Chihuahua, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Superior de Coahuila, Culiacán, Durango, Hermosillo, La Laguna, Mérida, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Saltillo, Tlalnepantla, Superior de Valle de Bravo y Veracruz.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Eléctrica.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 1 de septiembre al 15 de diciembre de 2009.	Academias de Ingeniería Eléctrica de los Institutos Tecnológicos: Superior de Coahuila, Chihuahua y Tlalnepantla.	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Eléctrica.
Instituto Tecnológico de Mexicali, del 25 al 29 de enero de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Chetumal, Chihuahua, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Superior de Coahuila, Culiacán, Durango, Hermosillo, La Laguna, Mérida, Mexicali, Orizaba, Pachuca, Saltillo, Tlalnepantla, Superior de Valle de Bravo y Veracruz.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Eléctrica.
Instituto Tecnológico de Superior de Irapuato, del 24 al 28 de agosto de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Superior de Centla, Ciudad Jiménez, Ciudad Juárez, Delicias, Superior de Huichapan, Superior de Irapuato, Superior de Jocotitlán, Superior de la Sierra Norte de Puebla, Superior de Lagos de Moreno, Lázaro Cárdenas, Superior de Lerdo, Superior de Libres, Linares, Los Mochis, Minatitlán, Superior del Occidente del Estado de Hidalgo, Ocotlán, Superior del Oriente del Estado de Hidalgo, Parral, Superior de Puerto Vallarta, Superior de Tamazula de Gordiano, Tijuana, Tlalnepantla, Superior de Tlaxco, Toluca, Tuxtepec, Superior de Xalapa y	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Electromecánica.

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Zacatecas.	
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 1 de septiembre al 15 de diciembre de 2009.	Academias de Ingeniería Electromecánica de los Institutos Tecnológicos: Toluca y Superior del Occidente del Estado de Hidalgo.	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Electromecánica.
Instituto Tecnológico de Mexicali, del 25 al 29 de enero de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Apizaco, Superior de Centla, Ciudad Jiménez, Ciudad Juárez, Superior de Huichapan, Superior de Irapuato, Superior de Jocotitlán, Superior de la Sierra Norte de Puebla, Superior de Lagos de Moreno, Lázaro Cárdenas, Superior de Lerdo, Superior de Libres, Los Mochis, Mexicali, Minatitlán, Superior del Occidente del Estado de Hidalgo, Ocotlán, Superior del Oriente del Estado de Hidalgo, Parral, Superior de Puerto Vallarta, Superior de Tamazula de Gordiano, Superior de Tlaxco, Toluca, Tuxtepec, Superior de Xalapa y Zacatecas.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Electromecánica.
Instituto Tecnológico de Superior de Irapuato, del 24 al 28 de agosto de 2009.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Superior de Cajeme, Celaya, Superior de Chapala, Chihuahua, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Superior de Cosamaloapan, Cuautla, Culiacán, Durango, Superior de Ecatepec, Ensenada, Hermosillo, Superior de Irapuato, La Laguna, Lázaro Cárdenas, Superior de Lerdo, Lerma, Los Mochis, Matamoros, Mérida, Mexicali, Minatitlán, Nuevo Laredo, Orizaba, Piedras Negras, Reynosa, Salina Cruz, Saltillo, Superior del Sur de Guanajuato, Superior de Tantoyuca, Tijuana, Toluca, Tuxtepec, Veracruz y Superior de Xalapa.	Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Electrónica.
Desarrollo de Programas en Competencias	Academias de Ingeniería Electrónica de los Institutos	Elaboración del programa de estudio propuesto en la

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 1 de septiembre al 15 de diciembre de 2009.	Tecnológicos: Apizaco.	Reunión Nacional de Diseño Curricular de la Carrera de Ingeniería Electrónica.
Instituto Tecnológico de Mexicali, del 25 al 29 de enero de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Superior de Cajeme, Celaya, Superior de Chapala, Chihuahua, Ciudad Guzmán, Ciudad Juárez, Superior de Cosamaloapan, Cautla, Durango, Superior de Ecatepec, Ensenada, Hermosillo, Superior de Irapuato, La Laguna, Lázaro Cárdenas, Superior de Lerdo, Lerma, Los Mochis, Matamoros, Mérida, Mexicali, Minatitlán, Nuevo Laredo, Orizaba, Piedras Negras, Reynosa, Salina Cruz, Saltillo, Superior del Sur de Guanajuato, Superior de Tantoyuca, Toluca, Tuxtepec, Veracruz y Superior de Xalapa.	Reunión Nacional de Consolidación de los Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería Electrónica.
Instituto Tecnológico de Aguascalientes, del 15 al 18 de Junio de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Acapulco, Aguascalientes, Altiplano de Tlaxcala, Apizaco, Boca del Río, Ciudad Cuauhtémoc, Ciudad Juárez, Ciudad Madero, Ciudad Victoria, Celaya, Chetumal, Chihuahua, Chilpancingo, Superior de Coahuila, Colima, Cautla, Durango, Superior de El Dorado, El Llano de Aguascalientes, Huejutla, Huatabampo, Superior de Huixquilucan, Iguala, Superior de Irapuato, La Laguna, La Paz, León, Linares, Superior de Macuspana, Matamoros, Mazatlán, Mérida, Mexicali, Nuevo Laredo, Superior del Oriente del Estado de Hidalgo, Orizaba, Pachuca, Superior de Pátzcuaro, Superior de Poza Rica, Superior de Progreso, Puebla, Superior de Puerto Vallarta, Querétaro, Reynosa,	Reunión Nacional de Implementación Curricular y Fortalecimiento Curricular de las asignaturas comunes por área de conocimiento para los planes de estudio actualizados del SNEST.

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
	Roque, Salina Cruz, Saltillo, San Luis Potosí, Superior de Tacámbaro, Superior de Tamazula de Gordiano, Tehuacán, Tijuana Tlaxiaco, Toluca, Torreón, Tuxtepec, Superior de Venustiano Carranza, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas, Superior de Zongólica.	
Instituto Tecnológico de Aguascalientes, del 15 al 18 de Junio de 2010.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Durango y La Laguna.	Elaboración del programa de estudio equivalente en la Reunión Nacional de Implementación Curricular y Fortalecimiento Curricular de las asignaturas comunes por área de conocimiento para los planes de estudio actualizados del SNEST.

5.- OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Conocer y aplicar los conceptos de probabilidad y estadística como una herramienta en la solución de problemas de ingeniería e investigación.

Organizar y clasificar datos con el fin de formular criterios para la interpretación de resultados.

Analizar e interpretar datos para implementar sistemas de control y evaluación de información estadística en la ingeniería y el mantenimiento.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Plantear problemas de lógica matemática
- Resolver ecuaciones algebraicas, funciones, matrices y determinantes
- Resolver ejercicios de Cálculo diferencial e Integral
- Usar operaciones básicas en Excel.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1.	Estadística descriptiva	1.1. Población y muestra aleatoria. 1.2. Obtención de datos estadísticos. 1.3. Medidas de tendencia central 1.4. Medidas de dispersión 1.5. Tabla de distribución de frecuencias 1.6. Cuantiles 1.7. Gráficos 1.8. Cajas y alambres 1.9. Diagrama de Pareto 1.10. Uso de software.
2.	Probabilidad	2.1. Probabilidad de eventos 2.2. Espacio muestral 2.3. Ocurrencia de eventos 2.4. Permutaciones y combinaciones 2.5. Diagramas de árbol 2.6. Axiomas de probabilidad 2.7. Independencia y probabilidad condicional 2.8. Teorema de Bayes.
3.	Funciones de distribución de probabilidades	3.1. Variables aleatorias y su clasificación 3.2. Distribuciones de probabilidad discretas 3.3. Distribución Hipergeométrica. 3.4. Distribución de Poisson

		<p>3.5. Distribuciones de probabilidad continuas</p> <p>3.6. Distribución t</p> <p>3.7. Distribución Chi-cuadrada</p> <p>3.8. Distribución F</p> <p>3.9. Esperanza matemática.</p>
4.	Estadística inferencial	<p>4.1. Inferencia estadística</p> <p>4.2. Muestreo estadístico</p> <p>4.3. Estimadores.</p> <p>4.4. Estimación puntual</p> <p>4.5. Estimación por intervalo</p> <p>4.6. Errores tipo I y II</p> <p>4.7. Contraste de hipótesis unilateral y bilateral.</p>
5.	Regresión y correlación	<p>5.1. Control de calidad</p> <p>5.2. Diagrama de dispersión</p> <p>5.3. Regresión lineal simple</p> <p>5.4. Correlación</p> <p>5.5. Determinación y análisis de los coeficientes de correlación y de determinación.</p> <p>5.6. Distribución normal bidimensional</p> <p>5.7. Intervalos de confianza y pruebas para el coeficiente de correlación.</p> <p>5.8. Errores de medición.</p>

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

Ser conocedor de la disciplina que está bajo su responsabilidad, conocer su origen y desarrollo histórico para considerar este conocimiento al abordar los temas. Desarrollar la capacidad para coordinar y trabajar en equipo; orientar el trabajo del estudiante y potenciar en él la autonomía, el trabajo cooperativo y la toma de decisiones. Mostrar flexibilidad en el seguimiento del proceso formativo y propiciar la interacción entre los estudiantes. Tomar en cuenta el conocimiento de los estudiantes como punto de partida y como obstáculo para la construcción de nuevos conocimientos.

- Propiciar actividades de metacognición, ante la ejecución de una actividad, señalar o identificar el tipo de proceso intelectual que se realizó: una identificación de patrones, un análisis, una síntesis, la creación de un heurístico, etc.
- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que ésta da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.
- Propiciar el desarrollo de capacidades intelectuales relacionadas con la lectura, la escritura y la expresión oral.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, que encaminen hacia la investigación.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de la asignatura (procesador de texto, hoja de cálculo, base de datos, e Internet).

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Reportes escritos de observaciones, investigaciones, experiencias y prácticas.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos y declarativos.
- Presentación frente a grupo de resultados de investigaciones
- Solución de problemas, individual, por equipos
- Aplicaciones mediante el uso de software.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Estadística descriptiva

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Conocer y comprender los conceptos básicos de la estadística y para el análisis, organización y presentación de datos.	<ul style="list-style-type: none">• Analizar y discutir en grupo los conceptos de estadística.• Determinar las medidas centrales y de dispersión, investigar, e identificar en grupo su aplicación en distintas áreas.• Realizar un trabajo de investigación de campo para obtener datos estadísticos.• Realizar tablas de distribución de frecuencias, determinar las medidas de tendencia central y de dispersión y presentar los resultados mediante diferentes gráficas.

Unidad 2: Probabilidad

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Conocer y aplicar los axiomas y teoremas de probabilidad en la solución de problemas.	<ul style="list-style-type: none">• Explicar los conceptos fundamentales de la probabilidad. Dar ejemplos mediante una lluvia de ideas.• Discutir y presentar al grupo diferentes aplicaciones, utilizando técnicas de conteo y conjuntos.• Realizar ejercicios para determinar probabilidades, aplicando los axiomas de la probabilidad.• Investigar aplicaciones específicas del área, que involucren probabilidad condicional y Teorema de Bayes.

Unidad 3: Funciones de distribución de probabilidades

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Conocer e identificar las diferentes funciones de distribución de probabilidad, para su aplicación en la	<ul style="list-style-type: none">• Investigar cada una de las diferentes funciones de distribución de probabilidad, continua y discreta.

solución de problemas.	<ul style="list-style-type: none"> • Discutir cada distribución, por equipos, para determinar sus aplicaciones. • Establecer las relaciones entre las distribuciones Normal, Binomial y de Poisson. • Resolver problemas aplicando estas distribuciones y comparar resultados. • Realizar cálculos de probabilidades mediante el manejo de las tablas correspondientes. • Analizar resultados y emitir conclusiones.
------------------------	---

Unidad 4: Estadística inferencial

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Conocer y aplicar diversas técnicas de muestreo y estimación para su aplicación en problemas ingeniería.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar una investigación sobre diferentes tipos de muestreo. • Explicar la diferencia entre estimadores y parámetros. • Determinar intervalos de confianza, errores y tamaño de la muestra. • Establecer la metodología para hacer pruebas de hipótesis. • Discutir en grupo la diferencia entre contraste de hipótesis unilateral y bilateral. • Resolver problemas sobre contraste de hipótesis, para diferentes condiciones.

Unidad 5: Regresión y correlación

<i>Competencia específica a desarrollar</i>	<i>Actividades de Aprendizaje</i>
Conocer los principios que rigen el control de calidad de diversos procesos para mantener y mejorar la efectividad y eficiencia de procesos.	<ul style="list-style-type: none"> • Investigar los conceptos de regresión y correlación, lineal y múltiple. • Determinar el diagrama de dispersión y la ecuación de regresión para dos o más variables. • Resolver problemas de regresión, mediante software y analizar resultados. • Aplicar los resultados de los problemas para hacer interpolación de valores. • Para diferentes casos determinar los coeficientes de correlación y de determinación y tomar decisiones sobre su aplicación como modelo.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Anderson, Sweeney, Williams, Estadística para administración y economía. Editorial Thomson
2. Carot Vicente, Control estadístico de la calidad. Editorial Alfa Omega
3. Montgomery, Runger. Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería. Editorial Mc Graw Hill
4. Montgomery C.D., Introduction to statistical quality control, 4th Edition, John Willey and Sons, Inc.
5. R.E. Walpole, R.H. Myers. Probabilidad y estadística para ingenieros. Editorial Interamericana
6. Murria Spiegel, John Schiller, R. Alu Srinivasan. Probabilidad y estadística. Editorial Mc Graw Hill
7. Meyer L. P, Probabilidad y aplicaciones estadísticas, Editorial Fondo Educativo Interamericano
8. Irwin Miller , John E. Freuno, Probabilidad y estadística para ingenieros , Editorial Prentice - Hall
9. Erwin Kreyszing, Estadística matemática, Editorial Limusa
10. Spiegel Murray R, Probabilidad y estadística, Editorial Mc Graw - Hill.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Obtener, clasificar y procesar datos por métodos estadísticos.
- Realizar muestreos
- Realizar obtención de datos prácticas
- Visitas industriales.