



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Probabilidad y Estadística
Clave de la asignatura:	AEE-1051
SATCA¹:	3-1-4
Carrera:	Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Aeronáutica e Ingeniería en Semiconductores

2. Presentación

<p>Caracterización de la asignatura</p> <p>La asignatura aporta al perfil del Ingeniero Electromecánico, Eléctrico, Electrónico, Aeronáutico y en Semiconductores, 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.</p> <p>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 cómo razonar de manera lógica la toma de decisiones en presencia de incertidumbre y variación.</p> <p>El programa de este curso incluye el estudio y aplicación de las técnicas de la Estadística, aporta los conceptos y métodos de Probabilidad, modela fenómenos aleatorios, resuelve problemas reales, hace inferencias, respalda la toma de decisiones, estudia variables aleatorias, tanto de tipo discreto como de tipo continuo por lo que apoya a las asignaturas de Formulación y Evaluación de Proyectos. Probabilidad y Estadística provee los conocimientos básicos sobre conceptos de probabilidad y pruebas estadísticas para la asignatura de Simulación, para la asignatura de Investigación de operaciones los temas de estadística descriptiva y distribuciones de probabilidad. Para la asignatura de Matemáticas para la Toma de Decisiones los temas de probabilidad y estadística le dan la introducción a teoría de inventarios. Por lo que se pueden desarrollar proyectos integradores con cualquiera de esas asignaturas.</p>
<p>Intención didáctica</p> <p>Se organiza el curso en cinco temas. El primero 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 en este tema, el estudiante analizará y discutirá los conceptos de estadística además determinará las medidas centrales y de dispersión empleando ejercicios y finalmente investigará e identificará la aplicación de este tema en distintas áreas.</p>

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



En el segundo tema se utilizan técnicas de muestreo para el análisis de datos, el estudiante conoce los fundamentos y técnicas básicas de estadística, para organizar, representar y analizar datos obtenidos de una situación simulada o real.

En el tema tres se consideran las funciones de distribución de probabilidad, para el análisis de datos y la toma correcta de decisiones, conoce los conceptos básicos de probabilidad para aplicarlos en la solución de problemas y comprende los conceptos de las variables continuas, distribución de probabilidad continua y su aplicación en estudio de procesos reales y simulados.

El tema 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 el tema 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 el tema tres de la asignatura de Metrología y Normalización o Mediciones Eléctricas, según corresponda, para que el estudiante relacione fácilmente la aplicación de los mismos.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Aguascalientes del 15 al 18 de junio de 2010	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en educación Técnica, Acapulco, Aguascalientes, Apizaco, Boca Río, Celaya, Chetumal, Chihuahua, Chilpancingo, Chiná, Cd. Cuauhtémoc, Cd. Juárez, Cd. Madero, Cd. Victoria, Colima, Comitán, Cautla, Durango, El Llano de Aguascalientes, Huixquilucan, Valle Bravo, Guaymas, Huatabampo, Huejutla, Iguala, La Laguna, La Paz, La Zona Maya, León, Lerma, Linares, Los Mochis, Matamoros, Mazatlán, Mérida, Mexicali, Minatitlán, Nuevo Laredo, Orizaba, Pachuca, Puebla,	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 estudios actualizados del SNEST.



	Querétaro, Reynosa, Roque, Salina Cruz, Saltillo, San Luis Potosí, Tehuacán, Tepic, Tijuana, Tlaxiaco, Toluca, Torreón, Tuxtepec, Valle de Oaxaca, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas, Zacatepec, Altiplano de Tlaxcala, Coatzacoalcos, Cuautitlán Izcalli, Fresnillo, Irapuato, La Sierra Norte Puebla, Macuspana, Naranjos, Pátzcuaro, Poza Rica, Progreso, Puerto Vallarta, Tacámbaro, Tamazula Gordiano, Tlaxco, Venustiano Carranza, Zacapoaxtla, Zongolica y Oriente del Estado Hidalgo.	
Instituto Tecnológico de Morelia del 10 al 13 de septiembre de 2013	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Apizaco, Boca del Río, Celaya, CRODE Celaya, Cerro Azul, Chihuahua, Cd. Cuauhtémoc, Cd. Hidalgo, Cd. Juárez, Cd. Madero, Cd. Valles, Coacalco, Colima, Iguala, La Laguna, Lerdo, Los Cabos, Matamoros, Mérida, Morelia, Motúl, Múzquiz, Nuevo Laredo, Nuevo León, riente del Estado de México, Orizaba, Pachuca, Progreso, Purhepechá, Salvatierra, San Juan del Río, Santiago Papasquiario, Tantoyuca, Tepic, Tlatlauquitepec, Valle de Morelia, Venustiano Carranza, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec.	Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Asignaturas Equivalentes del SNIT

4. Logro formativo a desarrollar en la asignatura

Saberes, habilidades y destrezas de la asignatura
Conoce y aplica los conceptos de probabilidad y estadística como una herramienta en la solución de problemas de ingeniería e investigación y analiza e interpreta datos para implementar sistemas de control y evaluación de información estadística en la ingeniería y el mantenimiento.



5. Saberes, habilidades y destrezas previas

Plantea problemas de lógica matemática, resuelve ecuaciones algebraicas, funciones, matrices y determinantes, así como ejercicios de Cálculo diferencial e Integral y usa operaciones básicas en Excel.

6. Temario

No	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. 3.5. Distribuciones de probabilidad continua. 3.6. Distribución t. 3.7. Distribución Chi-cuadrada. 3.8. Distribución F. 3.9. Esperanza matemática.
4	Estadística inferencial	4.1. Inferencia estadística. 4.2. Muestreo estadístico. 4.3. Estimadores. 4.4. Estimación puntual. 4.5. Estimación por intervalo. 4.6. Errores tipo I y II. 4.7. Contraste de hipótesis unilateral y bilateral



5	Regresión y correlación.	<ul style="list-style-type: none"> 5.1. Control de calidad. 5.2. Diagrama de dispersión. 5.3. Regresión lineal simple. 5.4. Correlación. 5.5. Determinación y análisis de los coeficientes de correlación y de determinación. 5.6. Distribución normal bidimensional. 5.7. Intervalos de confianza y pruebas para el coeficiente de correlación. 5.8. Errores de medición.
---	--------------------------	--

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Estadística descriptiva	
Saberes, habilidades y destrezas	Actividades de aprendizaje
<p>Conoce y comprende los conceptos básicos de la estadística para el análisis, organización y presentación de datos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad para el análisis, organización y presentación de datos. ● Capacidad de comunicación oral y escrita ● Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. ● Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. ● Habilidades interpersonales. ● Capacidad de trabajo en equipo. ● Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. 	<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.
2. Probabilidad	
Saberes, habilidades y destrezas	Actividades de aprendizaje
<p>Conoce y aplica los axiomas y teoremas de probabilidad para dar solución a problemas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Explicar los conceptos fundamentales de la probabilidad. Dar ejemplos mediante una lluvia de ideas.



<ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. ● Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. ● Capacidad para organizar y planificar el tiempo. ● Capacidad de comunicación oral y escrita ● Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. ● Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. ● Habilidades interpersonales. ● Capacidad de trabajo en equipo. ● Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. 	<ul style="list-style-type: none"> ● 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.
<p>3. Funciones de distribución de probabilidades.</p>	
<p>Saberes, habilidades y destrezas</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Conoce e identifica las diferentes funciones de distribución de probabilidad, para su aplicación en la solución de problemas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. ● Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. ● Capacidad para organizar y planificar el tiempo. ● Capacidad de comunicación oral y escrita ● Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. ● Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. ● Habilidades interpersonales. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Investigar cada una de las diferentes funciones de distribución de probabilidad, continua y discreta. ● 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.



<ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de trabajo en equipo. ● Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. 	
4. Estadística inferencial.	
Saberes, habilidades y destrezas	Actividades de aprendizaje
<p>Conoce y aplica diversas técnicas de muestreo y estimación para su aplicación en problemas de ingeniería.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. ● Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. ● Capacidad para organizar y planificar el tiempo. ● Capacidad de comunicación oral y escrita ● Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. ● Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. ● Habilidades interpersonales. ● Capacidad de trabajo en equipo. ● Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. 	<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.
5. Regresión y correlación.	
Saberes, habilidades y destrezas	Actividades de aprendizaje
<p>Conoce los principios que rigen el control de calidad de diversos procesos, para mantener y mejorar la efectividad y eficiencia de procesos.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad de abstracción, análisis y síntesis. ● Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. 	<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



<ul style="list-style-type: none"> ● Capacidad para organizar y planificar el tiempo. ● Capacidad de comunicación oral y escrita ● Habilidades en el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación. ● Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas. ● Habilidades interpersonales. ● Capacidad de trabajo en equipo. ● Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. 	<p>determinación y tomar decisiones sobre su aplicación como modelo.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Obtener una gráfica y una función que describa una predicción de un futuro comportamiento, a partir de un muestreo de datos eléctricos o mecánicos.
---	--

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> ● Mediante una hoja electrónica de cálculo y a partir de un conjunto de datos representados mediante gráficas, analizar las medidas de tendencia central y su dispersión. ● Utilizando una hoja electrónica de cálculo, elaborar diferentes histogramas, con información correspondiente a un problema del medio cotidiano. ● Generar algoritmos de cálculo para las medidas de tendencia central básicas. ● Utilizando un programa estadístico (hoja electrónica de cálculo o software estadístico especializados) resolver problemas de las diferentes distribuciones muestrales. ● Elaborar gráficos de las principales distribuciones de probabilidad (normal, binomial, Poisson) y distinguir sus similitudes y peculiaridades. ● Con los datos obtenidos de una situación real, aceptar o rechazar la hipótesis por diferentes medios. ● Obtener, clasificar y procesar datos por métodos estadísticos. ● Realizar muestreos. ● Generar, a través de una hoja electrónica de cálculo, el comportamiento del Teorema de Bayes para diferentes sucesos. ● Realizar obtención de datos provenientes de prácticas eléctricas o mecánicas, llevadas a cabo en la asignatura de Metrología y Normalización o Mediciones Eléctricas según corresponda; se recomienda que el docente planee la asignatura en conjunto con el de la asignatura mencionada, vinculando los temas. ● Realizar obtención de datos prácticas. ● Realizar visitas industriales, para conocer equipos eléctricos, electromecánicos o electrónicos susceptibles de ser desarrollados sistemas de mantenimientos, donde se ocupen estudios estadísticos; se recomienda que se realice preferentemente ligada a los
--



objetivos de la asignatura de Metrología y Normalización o Mediciones Eléctricas según corresponda.

- Generar a través de una hoja electrónica de cálculo los datos de regresión lineal de una serie de datos recolectados.
- Manejo de software especializado en estadística, para el cálculo de la regresión lineal de una serie de datos recolectados.

9. Proyecto de asignatura

El objetivo del proyecto que planteé el docente que imparta esta asignatura, es demostrar el desarrollo y alcance del(los) logro(s) formativo(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 los saberes, habilidades y destrezas 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”, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación de saberes, habilidades y destrezas

Instrumentos y herramientas sugeridas para evaluar las actividades de aprendizaje:

- Evaluación de reportes de investigaciones documentales.
- Revisión de tareas de los problemas asignados en forma grupal o individual.
- Evaluar con examen escrito los conocimientos adquiridos en clase.
- Reporte de simulaciones con el desarrollo analítico para la solución de un problema en específico y sus conclusiones.
- Integrar el portafolios de evidencias



11. Referencias

1. Anderson, D. R., Sweeney, D. J., Williams, T. A. (2008). Estadística para administración y economía (10ª Ed.). México: Cengage Learning Editores.
2. Carto, A. V. (2001). Control estadístico de la calidad. Editorial Alfa Omega.
3. Gutiérrez, A. L. (2012). Probabilidad y estadística. Enfoque por competencias. México: Editorial McGraw Hill Higher Education.
4. Montgomery, D.C., Runger, G.C. (2002). Probabilidad y Estadística aplicadas a la ingeniería. Editorial Limusa Wiley.
5. Montgomery, D.C. (2012). Introduction to statistical quality (7ª Ed.).
6. Montgomery, D.C. Introduction to statistical quality control (7ª Ed.). Editorial John Willey and Sons, Inc.
7. Walpole, R.E., Myers, R.H., Myers, S.L. (1999). Probabilidad y estadística para ingenieros (6ª Ed.). Editorial Prentice Hall. Spiegel, M., Schiller, J., Srinivasan, R. A. Probabilidad y Estadística. Editorial McGraw Hill.
8. Meyer, L. P. Probabilidad y aplicaciones estadísticas. Editorial Fondo Educativo Interamericano.
9. Miller, I., Freuno, J. E. Probabilidad y estadística para ingenieros. Editorial Prentice Hall
10. Kreyszing, E. Estadística matemática. Editorial Limusa.
11. Spiegel, M. R. Probabilidad y estadística. Editorial Mc Graw Hill.
12. <http://bc.unam.mx/index-alterno.html> (base de datos de tesis de la UNAM).
13. <http://www.universia.net.mx/> (portal de universidades mexicanas).