



1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Probabilidad y Estadística
Clave de la asignatura:	DIE-1425
SATCA ¹ :	3-1-4
Carrera:	Ingeniería en Diseño Industrial

2. Presentación

<p>Caracterización de la asignatura</p> <p>Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Diseño Industrial las competencias: Diseña, crea e innova objeto-productos y servicios para satisfacer los requerimientos de consumo masivo de un mercado nacional e internacional, cumpliendo con la normatividad vigente en términos de calidad y sustentabilidad.</p> <p>Aplica la ciencia de la ingeniería para el desarrollo de objeto-productos y servicios, que satisfagan necesidades del mercado.</p> <p>Probabilidad y Estadística se plantea como una asignatura básica de la carrera de Ingeniería en Diseño Industrial, como lo es para todas las ingenierías, que contempla métodos estadísticos a utilizar en el proceso de diseño, desarrollo y producción de objeto-productos y servicios.</p> <p>La asignatura proporciona las competencias profesionales para, el análisis e interpretación de datos relacionados con las variables de diseño a partir de métodos descriptivos, el contraste de hipótesis para la toma de decisiones sobre parámetros de diseño de productos y servicios y la selección de variables o factores significativos en el diseño de productos y servicios utilizando los conceptos de regresión lineal simple y múltiple.</p> <p>Esta asignatura se relaciona con las anteriores de matemáticas, específicamente en las competencias de; aplica operaciones básicas de matemáticas, gráfica de funciones y algebra para analizar las relaciones entre variables.</p> <p>De la misma forma se relaciona con las asignaturas posteriores, Investigación de Operaciones; en la aplicación de modelos probabilísticos para la solución de problemas de optimización y la toma de decisiones, Taller para la Mejora Continua; al utilizar métodos estadísticos como estrategias, directas o indirectas, para la mejora de los procesos de producción, Ingeniería del Producto; en el uso de métodos estadísticos aplicados al proceso de diseño y desarrollo de productos, Metrología y Normalización; al utilizar conceptos y métodos estadísticos como herramientas de apoyo en la operación de los sistemas de calidad para la mejora continua, Ergonomía y Antropometría; al aplicar las estadísticas de las medidas antropométrica en el diseño del objeto-productos, Taller de Diseño con verificación y Testeo; al utilizar métodos estadísticos como herramientas de apoyo para el diseño y selección de prototipos, Diseño de pruebas; utilizar los métodos estadísticos para el registro y manejo de datos de los resultados obtenidos de las diversas pruebas realizadas a los prototipos.</p>
--

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos



<p>Intención didáctica</p> <p>Se estructura la asignatura de Probabilidad y Estadística para la carrera de Ingeniero en Diseño Industrial en cuatro temas.</p> <p>En el primer tema el estudiante conoce las herramientas de la estadística descriptiva, requisitos para su aplicación, uso de software, la importancia de interpretar los resultados proporcionados por éste último y sus beneficios en el campo del diseño industrial.</p> <p>En el segundo tema el estudiante conoce los conceptos y teoremas de la probabilidad, y probabilidad condicional, más comunes para el análisis de datos relacionados con el proceso de diseño del objeto-productos. Con la ayuda de software especializado, se recomienda que el estudiante genere, grafique, compruebe e interprete los parámetros.</p> <p>En el tercer tema el estudiante desarrolla los conceptos de variable aleatoria discreta y continua y las principales distribuciones de probabilidad que el estudiante puede encontrarse en el campo del diseño industrial. Se recomienda el uso de software para el cálculo de probabilidades.</p> <p>En el cuarto tema el estudiante aplica; los conceptos de estimación puntual y por intervalos de confianza y el contraste de hipótesis para la toma de decisiones relacionadas con la inferencia de parámetros. Se recomienda hacer énfasis en el rol que juega el concepto de distribuciones muestrales en la inferencia estadística.</p> <p>En el quinto tema el estudiante utiliza, en el campo del diseño industrial, los conceptos del modelo de regresión lineal para analizar, predecir y controlar el desempeño de una variable como función de otra. Se recomienda el uso de software especializado para el manejo de datos, facilitar los cálculos e interpretar adecuadamente los resultados.</p> <p>Se recomienda que el docente tenga experiencia en el uso y aplicación de herramientas estadísticas en el campo de su profesión y el uso amplio de algún software estadístico.</p>
--

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones
Instituto Tecnológico de Álvaro Obregón, del 17 al 20 de septiembre de 2013.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Álvaro Obregón, Apizaco, Ciudad. Guzmán, Chetumal, Chihuahua II, Coacalco, Colima, Durango, Irapuato, Mazatlán, Mérida, Mexicali, Morelia, Pachuca, Querétaro, Saltillo, San Luis Potosí, Tlalnepantla y Toluca.	Reunión Nacional De Diseño e Innovación Curricular para el Desarrollo y Formación de Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Diseño Industrial.
Desarrollo de Programas en Competencias Profesionales por los Institutos Tecnológicos del 13 de diciembre de 2013 al 28 de febrero de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Saltillo, Querétaro y Toluca.	Elaboración del programa de estudio propuesto en la Reunión Nacional de Diseño e Innovación Curricular para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales de Ingeniería en Diseño Industrial.



Instituto Tecnológico de Pachuca, del 3 al 6 de marzo de 2014.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Aguascalientes, Álvaro Obregón, Apizaco, Ciudad. Guzmán, Chetumal, Chihuahua II, Coacalco, Colima, CRODE Celaya, Durango, Irapuato, Mazatlán, Mérida, Mexicali, Morelia, Pachuca, Querétaro, Saltillo, San Luis Potosí, Tlalnepantla y Toluca.	Reunión Nacional de Consolidación del Programas en Competencias Profesionales de la Carrera de Ingeniería en Diseño Industrial.
Instituto Tecnológico Superior de Irapuato, del 4 al 7 de diciembre de 2018.	Representantes de los Institutos Tecnológicos de: Álvaro Obregón, Chihuahua II, Pachuca, Tijuana y Superior de Santiago Papasquiaro.	Reunión de Seguimiento Curricular de los Programas Educativos de Ingeniería Aeronáutica, Ingeniería en Minería, Ingeniería en Diseño Industrial e Ingeniería en Biotecnología del Tecnológico Nacional de México.

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
Identifica las variables aleatorias implícitas para obtener un objeto-productos adecuado a las necesidades del consumidor utilizando los conceptos de probabilidad y distribuciones. Diseña y experimenta con alternativas de diseño de prototipos para seleccionar la más adecuada al consumidor usando estadísticas con el análisis de regresión.

5. Competencias previas

<ul style="list-style-type: none"> • Aplica operaciones básicas de matemáticas, gráfica de funciones y algebra para analizar las relaciones entre variables.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Estadística Descriptiva	1.1. Conceptos básicos: definición, clasificación, población y muestra 1.2. Recolección de datos 1.3. Datos no agrupados 1.3.1. Medidas de tendencia central 1.3.2. Medidas de dispersión 1.3.3. Medidas de posición relativa 1.4. Datos agrupados 1.4.1. Tabla de frecuencias 1.4.2. Medidas de tendencia central 1.4.3. Medidas de dispersión 1.4.4. Medidas de posición relativa 1.5. Representaciones gráficas: Histograma, Polígono de frecuencias, Ojiva, etc... 1.6. Uso de Software
2	Teoría de la Probabilidad	2.1 Técnicas de conteo 2.2 Conjuntos 2.3 Teoría elemental de probabilidad



		<p>2.4 Espacios muestrales y eventos</p> <p>2.5 Probabilidad clásica: espacio finito equiprobable</p> <p>2.6 Probabilidad condicional e independencia: Teorema de Bayes</p> <p>2.7 Uso de software</p>
3	Modelos analíticos de fenómenos aleatorios discretos y continuos	<p>3.1 Distribuciones Discretas</p> <p>3.1.1 Binomial</p> <p>3.1.2 Poisson</p> <p>3.1.3 Hipergeométrica</p> <p>3.2 Distribuciones Continuas</p> <p>3.2.1 Normal</p> <p>3.2.2 t de Student</p> <p>3.2.3 Chi-cuadrada</p> <p>3.2.4 F de Fisher</p> <p>3.3 Uso de Software</p>
4	Estadística Inferencial	<p>4.1 Estimación puntual</p> <p>4.2 El concepto de distribuciones muestrales</p> <p>4.3 Estimación por Intervalos de Confianza y Pruebas de Hipótesis con respecto a la:</p> <p>4.3.1 Media de una población</p> <p>4.3.2 Proporción de una población</p> <p>4.3.3 Varianza de una población</p> <p>4.3.4 Diferencia de medias de dos poblaciones</p> <p>4.3.5 Diferencia de proporciones de dos poblaciones</p> <p>4.3.6 Razón de varianzas de dos poblaciones</p> <p>4.4 Uso de software</p>
5	Regresión Lineal Simple	<p>5.1 Descripción del modelo</p> <p>5.2 Estimación puntual de los coeficientes de regresión</p> <p>5.3 Pruebas de hipótesis en regresión</p> <p>5.4 Coeficientes de correlación y determinación</p> <p>5.5 Uso de software</p>

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Estadística Descriptiva	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica: Aplica los conceptos de la estadística descriptiva para interpretar en forma tabular y gráfica los datos y calcular las medidas de tendencia central, dispersión y posición relativa.</p> <p>Genéricas: Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad para trabajar en equipo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Obtener información en fuentes bibliográficas para identificar la diferencia entre estadística descriptiva y estadística inferencial. • Desarrollar e interpretar tablas de frecuencia e histogramas a partir de datos relacionados con su campo de aplicación. • Calcular e interpretar las medidas de tendencia central, dispersión y posición relativa a partir de datos relacionados con su campo de aplicación.



	<ul style="list-style-type: none"> Utilizar software especializado para que a partir de un conjunto dado de datos, y según proceda, desarrollar diversas gráficas y calcular medidas de centralidad, dispersión y posición relativa, y presentar e interpretar en equipo los resultados.
Teoría de probabilidad	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica: Utiliza los conceptos básicos de la teoría de la probabilidad para aplicarlos en la solución de problemas de diversas áreas de la ingeniería</p> <p>Genéricas: Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad para trabajar en equipo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Obtener información en fuentes bibliográficas para identificar los teoremas básicos de probabilidad. Utilizar ejemplos de su campo de trabajo para resolverlos a través de las técnicas de conteo. Obtener información en fuentes bibliográficas y presentar en equipo variables aleatorias discretas y continuas. Determinar las probabilidades de eventos simples y los espacios muestrales mediante juegos de azar en grupos de trabajo. Analizar el concepto de probabilidad condicional dependiente e independiente mediante la solución de problemas. Utilizar TIC's para resolver problemas sobre probabilidades.
Modelos analíticos de fenómenos aleatorios discretos y continuos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica: Utiliza los conceptos de estimación y contraste de hipótesis para calcular, interpretar e inferir sobre parámetros de fenómenos relacionados con el proceso de diseño y desarrollo de prototipos y productos.</p> <p>Genéricas: Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas y capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Buscar en diferentes fuentes de información sobre los tipos de variables aleatorias discretas y continuas. Establecer la función de probabilidad de una variable aleatoria discreta y continua a partir de una situación real o simulada, y calcular sus propiedades. Buscar en diferentes tipos de fuentes de información las distribuciones discretas: Binomial, Hipergeométrica y Poisson Buscar en diferentes fuentes de información las distribuciones continuas: Normal, T-Student, Chi-cuadrada, F de Fisher
Estadística Inferencial	
Competencias	Competencias
<p>Específica: Utiliza los conceptos de estimación y contraste de hipótesis para calcular, interpretar e inferir sobre parámetros de fenómenos relacionados con el proceso de diseño y desarrollo de prototipos y productos.</p> <p>Genéricas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> Obtener información en fuentes bibliográficas para explicar la diferencia entre estimación puntual y estimación por intervalo de confianza. Calcular e interpretar, dado un conjunto de datos y según proceda, los intervalos de confianza para la; media, proporción, varianza, diferencia de medias, diferencia de



<p>Habilidades para buscar, procesar y analizar información procedente de fuentes diversas. Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas y capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p>	<p>proporciones o relación de varianzas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probar con el contraste de hipótesis, dado un conjunto de datos y según proceda, sobre la media, proporción, varianza, diferencia de medias, diferencia de proporciones o relación de varianzas. • Dado un conjunto de datos, realizar pruebas de bondad de ajuste para identificar la distribución de probabilidad a la que se ajustan los datos.
Análisis de Regresión	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica: Aplica los conceptos del modelo de regresión lineal para explicar y determinar la existencia de la relación entre variables.</p> <p>Genéricas: Capacidad para trabajar en equipo, Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas y Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar datos de variables relacionadas con su campo para estimar los parámetros del modelo de regresión lineal simple y contrastar la relación entre las dos variables. • Utilizar software especializado para resolver ejemplos que puedan ser tratados con los modelos de regresión lineal y presentar e interpretar en grupo los resultados. • Consultar en fuentes de información artículos de aplicación del análisis de regresión en su campo profesional y presentar en forma individual un resumen del mismo.

8. Práctica(s)

<ul style="list-style-type: none"> • Obtener medidas antropométricas de poblaciones y aplicar la estadística descriptiva. • Seleccionar alguna medida antropométrica y graficar para determinar en forma subjetiva y objetiva, que distribución de probabilidad tiene. • Obtener información de aplicaciones reales del análisis de regresión y comprobar los resultados haciendo uso de esta técnica.

9. Proyecto de asignatura

<p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 las actividades de aprendizaje se recomienda solicitar: mapas conceptuales, reportes de prácticas, estudios de casos, exposiciones en clase, ensayos, problemarios, portafolio de evidencias y cuestionarios.
- Para verificar el nivel del logro de las competencias del estudiante se recomienda utilizar: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, coevaluación y autoevaluación.

11. Fuentes de información

1. Spiegel, M. (1988). *Probabilidad y Estadística*. México: McGraw 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. y Runger, G. (1998). *Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería*. México: McGraw Hill.
5. Ross, S. (2001). *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*. México: McGraw Hill.
6. Walpole, R., Myers, R. y Myers, S. (1999). *Probabilidad y Estadística para Ingenieros*. México: Pearson Prentice Hall
7. Software propuesto: Minitab.