

1. Datos Generales de la asignatura

Nombre de la asignatura:	Probabilidad y Estadística
Clave de la asignatura:	AEC-1081
SATCA¹:	2-2-4
Carrera:	Ingeniería en Industrias Alimentarias y Gastronomía

2. Presentación

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Industrias Alimentarias y Gastrónomo los fundamentos y principios básicos para alcanzar el análisis y manejo de datos estadísticos, que se generan como resultado del control de parámetros específicos de productos y procesos productivos alimentarios.

Cuando en las industrias de alimentos se intenta probar una nueva formulación de un alimento, cambiar las variables del proceso en la línea de producción, elaborar un nuevo empaque o confirmar la aceptación por los consumidores de un nuevo producto, en todos estos casos se debe desarrollar un experimento que pruebe correctamente que la innovación, cambio o nuevo proceso sugerido es correcto y aporta un beneficio o mejora el rendimiento industrial y esto solamente se puede demostrar correctamente con conocimientos sólidos de probabilidad y estadística.

En el desarrollo del experimento se generan una gran cantidad de datos que deben ser manejados convenientemente para demostrar que las hipótesis establecidas son validas y aquí es donde interviene la aplicación de los fundamentos de probabilidad y estadística en el agrupamiento y ordenamiento de datos, en la aplicación de la mejor distribución de probabilidad para comprobar una hipótesis con un elevado nivel de confianza.

Se acomoda en la retícula en el tercer semestre ya que, como se explicó anteriormente, es el soporte y está directamente vinculada con otras experiencias educativas como Diseños Experimentales, Evaluación Sensorial, Taller de Control Estadístico de Procesos, Innovación y Desarrollo de Nuevos Productos y Formulación y Evaluación de Proyectos entre otras.

Intención didáctica

En esta asignatura se estudian cuatro temas: la Teoría de Conjuntos, las Variables Aleatorias Discretas y Continuas, Distribuciones de Probabilidad y la Estadística Descriptiva e inferencial.

En los primeros tres temas se propone el manejo de la probabilidad y distribuciones de probabilidad, de tal forma que el alumno aplique los conceptos en procesos de toma de decisiones que involucren incertidumbre, y que le sirvan de sustento en la realización de proyectos e informes. Se contempla el manejo de conceptos relativos al muestreo que serán aplicados en estadística inferencial.

El último tema la estadística descriptiva e inferencial, se estudia con la finalidad para que el estudiante analice y represente gráficamente conjuntos de datos tomados de una situación real, haciendo una

¹ Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos

interpretación de ellos mediante el uso de medidas de tendencia central lo que le permitirá identificar las características de los fenómenos poblacionales a partir de datos muestrales.

Los temas de estudio se complementan con prácticas específicas y la solución de problemas que se comprueban con el manejo de ejercicios empleando de preferencia TIC's que estén disponibles, principalmente en el último tema, es imprescindible el empleo de esta herramienta. El docente debe establecer la solución de problemas reales asignados mediante las prácticas propuestas para las unidades correspondientes con la finalidad de motivar el desarrollo de la creatividad del estudiante mediante ejercicios que además de permitir el desenvolvimiento congruente de la materia, lo vinculen con situaciones reales y concretas para la obtención de soluciones válidas y objetivas.

Es importante que el estudiante valore las actividades que realiza, que desarrolle hábitos de estudio y de trabajo para que adquiera características tales como: la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo, el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

El docente de Probabilidad y Estadística debe mostrar y objetivar su conocimiento y experiencia en el área para construir escenarios de aprendizaje significativo en los estudiantes que inician su formación profesional. El docente enfatiza el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura a fin de que ellas refuercen los aspectos formativos: incentivar la curiosidad, el entusiasmo, la puntualidad, la constancia, el interés por mejorar, el respeto y la tolerancia hacia sus compañeros y docentes, a sus ideas y enfoques y considerar también la responsabilidad social y el respeto al medio ambiente.

3. Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Evento
<p>Instituto Tecnológico de Aguascalientes del 15 al 18 de junio de 2010.</p>	<p>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,</p>	<p>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.</p>



	<p>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, Zongólica y Oriente del Estado Hidalgo.</p>	
<p>Instituto Tecnológico de Morelia del 10 al 13 de septiembre de 2013.</p>	<p>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, Oriente del Estado de México, Orizaba, Pachuca, Progreso, Purhepecha, Salvatierra, San Juan del Río, Santiago Papasquiari, Tantoyuca, Tepic, Tlatlauquitpec, Valle de Morelia, Venustiano Carranza, Veracruz, Villahermosa, Zacatecas y Zacatepec.</p>	<p>Reunión Nacional de Seguimiento Curricular de las Asignaturas Equivalentes del SNIT.</p>

4. Competencia(s) a desarrollar

Competencia(s) específica(s) de la asignatura
<p>Resuelve problemas de la industria alimentaria aplicando los procesos estadísticos para la toma de decisiones.</p>

5. Competencias previas

- Resuelve y grafica funciones algebraicas.
- Uso de hoja de cálculo electrónica.
- Resuelve problemas de aplicaciones de cálculo diferencial e integral.

6. Temario

No.	Temas	Subtemas
1	Teoría de conjuntos.	1.1. Definición, notación y operaciones con conjuntos. 1.2. Leyes y representación de Diagramas de Venn. 1.3. Análisis combinatorio Principio fundamental de conteo (diagramas de árbol). 1.4. Permutaciones (simples, circulares y con repetición). 1.5. Combinaciones y Teorema del Binomio. 1.6 Uso de software.
2	VARIABLES ALEATORIAS DISCRETAS Y SUS DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD.	2.1. Variable aleatoria discreta. 2.2. Función de probabilidad y de distribución. 2.2.1. Distribución Binomial. 2.2.2. Distribución Hipergeométrica. 2.2.3. Distribución Geométrica. 2.2.4. Distribución Multinomial. 2.2.5. Distribución de Poisson.
3	VARIABLES ALEATORIAS CONTINUAS Y SUS DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD.	3.1. Variable aleatoria continua. 3.2. Función de densidad y acumulativa. 3.3. Valor esperado. 3.4. Distribuciones uniforme y exponencial. 3.5. Distribución normal. 3.5.1. Aproximación de la Distribución binomial a la normal. 3.6 Distribución t de student y Chi cuadrada
4	ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA E INFERENCIAL.	4.1. Datos no agrupados. 4.2. Datos agrupados. 4.2.1. Tablas de distribución de frecuencias y gráficas. 4.2.2. Medidas de tendencia central: Medidas de dispersión Cuartiles, Deciles y Percentiles. 4.3. Técnicas de Muestreo. 4.4. Distribuciones muestrales. 4.5. Estimación. 4.6. Pruebas de Hipótesis.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

Teoría de conjuntos	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica: Resuelve problemas de conteo que se presentan en la industria alimentaria para enfatizar la diferencia entre los principios aditivo y multiplicativo, y esquematizar mediante diagramas de árbol.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Solución de Problemas. • Habilidad para búsqueda de información. • Toma de decisiones. • Capacidad para trabajar en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Establecer e interpretar relaciones entre conjuntos haciendo uso de las definiciones, operaciones y leyes de estos, llegando a soluciones de aplicación real. • Utilizar las técnicas de conteo para el razonamiento de la solución a problemas. • Analizar conjuntos de datos obtenidos a partir de una situación real o simulada, haciendo síntesis de ellos, mediante descripciones numéricas. • Resolver problemas algebraicos de procesos alimenticios que involucren expresiones con factoriales. • Resolver problemas de las industrias alimentarias para arreglos circulares, estableciendo las correspondientes expresiones para permutaciones circulares.
Variables Aleatorias Discretas y sus Distribuciones de Probabilidad.	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica: Aplica las distribuciones de probabilidad para resolver problemas en situaciones correspondientes a conjuntos de datos de variables aleatorias discretas en la industria alimentaria.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Solución de Problemas. • Habilidad para búsqueda de información. • Capacidad para trabajar en equipo. • Comunicación oral y escrita. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determinar probabilidades en base a funciones acumulativas de distribución de probabilidad que se obtengan de los procesos productivos. • Calcular la media y varianza de variables aleatorias discretas de datos de procesos productivos. • Seleccionar la distribución de probabilidad discreta adecuada para calcular probabilidades en situaciones específicas. • Analizar y discutir en grupos de trabajo las propiedades de la curva binomial. • Resolver ejercicios y problemas relacionados con la distribución normal. • Utilizar TIC's para resolver problemas de las diferentes distribuciones.
Variables Aleatorias Continuas y sus Distribuciones de Probabilidad	
Competencias	Actividades de aprendizaje
<p>Específica: Aplica las distribuciones de probabilidad para resolver problemas en situaciones correspondientes a conjuntos de datos de variables</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicar la distribución de probabilidad normal, uniforme y exponencial en la resolución de problemas.



<p>aleatorias continuas en la industria alimentaria.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Solución de Problemas. • Habilidad para búsqueda de información. • Capacidad para trabajar en equipo. • Comunicación oral y escrita. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcular la media y varianza de variables aleatorias continuas. • Seleccionar la distribución de probabilidad continua para calcular probabilidades en situaciones específicas de procesos productivos. • Usar el concepto de estandarización de variable aleatoria normal para analizar problemáticas y tomar decisiones. • Aplicar el teorema de límite central en el análisis de datos y distribuciones de probabilidad. • Construir intervalos de confianza de la media de distribución normal, para futuras estimaciones para tomar decisiones. • Plantear hipótesis y de acuerdo a parámetros determinar errores. • Utilizar TIC's para resolver problemas de las diferentes distribuciones.
<p>Estadística Descriptiva e Inferencial.</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de aprendizaje</p>
<p>Específica: Representa información de un caso real de alimentos mediante gráficas de barras, histogramas, polígonos de porcentajes acumulados, diagramas circulares para la toma de decisiones.</p> <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis. • Solución de Problemas. • Habilidad para búsqueda de información. • Capacidad para trabajar en equipo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analizar conjuntos de datos obtenidos a partir de una situación real o simulada, haciendo síntesis de ellos, mediante descripciones numéricas • Determinar las relaciones entre las medidas de tendencia central y medidas de dispersión. Procediendo a su representación gráfica mediante un diagrama de puntos, y diagrama de pastel, de un caso real. • Aplicar la distribución normal como una técnica de muestreo estadístico. • Aplicar técnicas para muestrear experimentos. • Estimar parámetros de una población o de una distribución de probabilidad, en base al análisis de una muestra. • Construir estimadores puntuales usando el método de momentos. • Determinar tamaño de lotes de muestreo para medias y proporciones. • Estructurar problemas de decisión como pruebas de hipótesis. Establecer y hacer uso de la relación entre intervalo de confianza y prueba de hipótesis,

	<ul style="list-style-type: none"> Realizar muestreos y estimaciones en problemas relacionados con la industria alimentaria.
--	---

8. Práctica(s)

- Determinar las probabilidades de eventos simples y espacios muestrales mediante el uso de juegos de azar.
- Comprobar el Teorema de Bayes mediante eventos simples.
- Resolver problemas de las diferentes distribuciones muestrales.
- Elaborar sus gráficos y comprobar los resultados mediante el uso de TIC's.
- Manejo y operación de paquetes de programas de estadística (como Minitab R, Stat GraphicsR y ExcelR) para la solución de problemas que incluyan cálculos de probabilidades, variables aleatorias continuas y discretas,
- Recolección de información (datos) donde sean calculadas tanto medidas de tendencia central como de dispersión como: pesos, humedad, temperaturas. Representar los datos mediante histogramas y analizar las medidas de tendencia central y su dispersión, utilizar TIC's.
- Realizar visitas a empresas para observar la utilidad de la probabilidad y la estadística
- Realizar estimación de muestras (productos a granel, envasados, etc.).

TIC's propuestos a utilizar:

- Microsoft Excel
- Statgraphics (www.statgraphics.com)
- Minitab.
- SPSS
- Softwares Matemáticos: Mathcad, Maple, Scientific Workplace, Mathematica, Matlab.

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 meta cognición, el desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo en los estudiantes.

10. Evaluación por competencias

Las técnicas, herramientas y/o instrumentos sugeridos que permiten obtener el producto del desarrollo las actividades de aprendizaje: mapas conceptuales, reportes de prácticas, estudios de casos, exposiciones en clase, ensayos, problemarios, reportes de visitas, portafolio de evidencias, proyecto integrador y cuestionarios.

Las técnicas, herramientas y/o instrumentos sugeridos que me permite constatar el logro o desempeño de las competencias del estudiante: listas de cotejo, listas de verificación, matrices de valoración, guías de observación, coevaluación y autoevaluación.

11. Fuentes de información

1. Gutiérrez, P. H. (2012). *Análisis y diseño de experimentos*. (3^a. ed.) México McGraw-Hill.
2. Hines, W. (2009) *Probabilidad y estadística para ingeniería* (4^a. ed.) México CECSA- Grupo Editorial Patria. ISBN: 970240553X.
3. Levine, D. M. (2010) *Estadística para administración y economía*. (7^a. ed.) México Pearson Educación.
4. Lind, D. (2012). *Estadística aplicada a los negocios y economía*. (15^a. ed.) México McGraw-Hill.
5. Mendenhall, W. (2010). *Introducción a la Probabilidad y Estadística*. (13^a. ed.) México. Cengage Learning.
6. Spiegel, M. (2010). *Teoría y problemas de Probabilidad y estadística*. (3^a. Ed.) México. McGraw-Hill.
7. Walpole, R. E. (2012). *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. (9^a. ed) México. Pearson Educación.