



UNIVERSIDAD DE SONORA

Unidad Regional Centro

División de Ingeniería

Departamento de Ingeniería Industrial

LICENCIATURA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS

Nombre de la Asignatura: PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

| | | | | | |
|--------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|
| Clave: 6890 | Créditos: 8 | Horas totales: 80 | Horas Teoría: 3 | Horas Práctica: 2 | Horas Semana: 5 |
|--------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|

Modalidad: Presencial

Eje de formación: Básico

Elaborado por: Dr. Ignacio Fonseca Chon

Antecedente: 6884 Calculo diferencial e integral II

Consecuente: cursar 7980 Análisis de datos en ingeniería

Carácter: Obligatoria

Departamento de Servicio: Matemáticas

Propósito:

La asignatura pertenece al eje básico, se imparte en el segundo semestre y es de carácter obligatoria. El propósito principal de la asignatura es introducir al estudiante al mundo incierto en que se vive y que mediante el uso de conceptos de probabilidad y estadística se puede representar adecuadamente las situaciones o fenómenos y predecir resultados. Es una asignatura muy importante para el profesionista de la ingeniería industrial y de sistemas por su amplio campo de aplicación. Calidad, predicción, diseño de experimentos, investigación de operaciones, manufactura, etc.

I. Contextualización

Introducción:

En esta asignatura se cubren primero los principios fundamentales de variación, muestra y población, mediciones para continuar viendo la forma de representar los datos obtenidos de manera gráfica, tabular o con valores numéricos puntuales. Se prosigue estudiando los conceptos básicos de probabilidad para avanzar con la interpretación de lo que es una variable aleatoria y como esta se puede representar mediante modelos estadísticos para predecir resultados mediante distribuciones de probabilidad. Con esta base se ven aspectos de estimación puntual y por intervalos. Posteriormente se estudia la forma de comprobar lo cierto de las hipótesis que se establecen al hacer aseveraciones. Se termina cubriendo una forma de ajustare datos recolectados cuando se supone que una variable influye en la otra.

Por el tipo de material que se estudia, es recomendable que el alumno tenga conocimientos de cálculo diferencial e integral II, así como de algebra que son empleados para deducir distribuciones de probabilidad discretas y continuas.

| | |
|--|---|
| Perfil del(los) instructor(es): | <p>Estudios. Licenciatura en matemáticas, estadística, actuario o egresado de algún programa de ingeniería industrial y grado mínimo de maestría.</p> <p>Experiencia: Docente. Al menos un año de experiencia impartiendo cursos de este campo en educación superior o Profesional. Al menos dos años en el campo de la materia..</p> |
|--|---|

II. Competencias a lograr

Competencias genéricas a desarrollar:

- **Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.** Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.
- **Trabajo colaborativo.** Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.
- **Capacidad para la toma de decisiones.** Evalúa y sopesa información importante para identificar los aspectos relevantes. Define la prioridad para la solución del problema en términos de impacto y urgencia.
- **Capacidad para realizar investigación básica y aplicada.** Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
Competencia Digital. Aplica herramientas digitales para el pensamiento reflexivo, la creatividad y la innovación.

Competencias específicas:

MATEMÁTICAS Y CIENCIAS

Comprende las ciencias matemáticas y computacionales en que se fundamenta la probabilidad y estadística.

MODELACIÓN

- Habilidad para analizar e interpretar los datos experimentales para tomar decisiones con respecto a una problemática.
- Habilidad para diseñar los experimentos necesarios para obtener los datos que le sirvan de base para el análisis de una problemática.

Objetivo General:

Aplicar los principios de probabilidad y estadística para la modelación y solución de problemas no determinísticos, utilizando los procedimientos adecuados para la obtención y análisis de datos.

Objetivos Específicos:

1. Conocer el vocabulario básico para describir los datos (tipo de datos, escala de medición) y el origen de los mismos (población, muestra)
2. Aplicará los principios de estadística descriptiva para representar un conjunto de datos de forma gráfica, tabular o con medidas de tendencia central y de dispersión.
3. Aplicará los principios de probabilidad y formas de conteo en la solución de problemas.
4. Aplicará los principios de dependencia e independencia en la solución de problemas
5. Aplicará la ley de los grandes números y las principales distribuciones de probabilidad discretas en la solución de problemas.
6. Aplicará los conocimientos de valor esperado, función de densidad, distribución de probabilidad, distribuciones muestrales, teorema del límite central y principales distribuciones de probabilidad continuas en la solución de problemas.
7. Partiendo de las propiedades de los estimadores puntuales y por intervalos, así como de la prueba de hipótesis, el alumno los aplicará en el cálculo e interpretación de estimadores e hipótesis estadísticas.
8. Partiendo de los principios de correlación lineal y de regresión, el alumno los aplicará para construir un modelo de regresión lineal simple y realizar estimaciones puntuales, por intervalos e hipótesis

Unidades Didácticas:

Unidad Didáctica I – INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS GENERALES

Unidad Didáctica II – ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Unidad Didáctica III – FUNDAMENTOS DE LA TEORÍA DE LA PROBABILIDAD

Unidad Didáctica IV – PROBABILIDAD CONDICIONAL E INDEPENDENCIA

Unidad Didáctica V – VARIABLES ALEATORIAS

Unidad Didáctica VI – VARIABLES ALEATORIAS CONTINUAS

Unidad Didáctica VII – ESTIMACIÓN Y PRUEBA DE HIPÓTESIS

Unidad Didáctica VIII – REGRESIÓN LINEAL SIMPLE

III. Didáctica del programa

Unidades Didácticas:

Unidad didáctica I. INTRODUCCIÓN Y CONCEPTOS GENERALES

1.1 La estadística en ingeniería

1.2 Tipos de variables

1.3 Escalas y medición

1.4 Población y muestra

Unidad didáctica II. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

2.1 Distribución de frecuencias

2.2 Representación gráfica de datos: Diagramas de tallo y hojas, caja bigote, histogramas, ojivas.

2.3 Medidas de tendencia central y localización: media, mediana, moda, cuartiles, deciles y percentiles.

2.4 Medidas de dispersión: rango, rango intercuartilico, varianza y desviación estándar.

2.5 Uso de software

Unidad de didáctica III. FUNDAMENTOS DE LA TEORÍA DE LA PROBABILIDAD

3.1 Experimentos aleatorios y deterministas

3.2 Espacio muestral

3.3 Enfoque frecuentista de probabilidad

3.4 Axiomas de probabilidad

3.5 Enfoque clásico de probabilidad y técnicas de conteo: principio de la multiplicación, diagramas de árbol, permutaciones, combinaciones, y ejemplos que ilustren la distribución de probabilidad hipergeométrica y binomial.

Unidad de didáctica IV. PROBABILIDAD CONDICIONAL E INDEPENDENCIA

4.1 Probabilidad condicional

4.2 Independencia de eventos

4.3 Teorema de la multiplicación de probabilidades

4.4 Teorema de Bayes

Unidad de didáctica V. VARIABLES ALEATORIAS

5.1 Función de probabilidad

5.2 Valor esperado y varianza de una variable aleatoria discreta

5.3 Desigualdad de Chebyshev Ejemplos: Binomial, Geométrica, Poisson, Hipergeométrica

Unidad de didáctica VI. VARIABLES ALEATORIAS CONTINUAS

6.1 Función de distribución

6.2 Función de densidad

6.3 Valor esperado y varianza de una variable aleatoria continua

6.4 Ejemplos: Exponencial, Uniforme, Normal, Ji Cuadrada y F

6.5 Teorema del límite central

6.6 Distribuciones maestras

6.7 Aproximación normal a la binomial

Unidad de didáctica VII. ESTIMACIÓN Y PRUEBA DE HIPÓTESIS

7.1 Estimación puntual y por intervalos

7.2 Propiedades deseables de un estimador puntual.

7.3 Estimación con intervalos de confianza para una media, una varianza y una proporción

7.4 Prueba de hipótesis y errores de decisión: Errores tipo I y II.

7.5 Prueba de hipótesis para una media, una varianza y una proporción

7.6 Uso de software

Unidad de didáctica VIII. REGRESIÓN LINEAL SIMPLE

- 8.1 El modelo de regresión lineal simple partiendo de estimación con mínimos cuadrados
- 8.2 Coeficiente de correlación lineal
- 8.3 Estimación por intervalos de los parámetros del modelo de regresión
- 8.4 Prueba de hipótesis para los coeficientes del modelo de regresión
- 8.5 Prueba de hipótesis para el coeficiente de correlación lineal
- 8.6 Uso de software estadístico

Criterios de desempeño

1. Elaboración de síntesis de lecturas bibliográficas y de revistas especializadas
2. Participación activa en clase
3. Ser puntuales.
4. Participación en la plataforma www.moodleadmin.uson.mx
5. Asistencia. Es muy importante. Tomar en cuenta el Reglamento Escolar:
<http://www.unison.edu.mx/institucional/marconormativo/reglamentosescolares/Reglamento-Escolar-2015.pdf>
6. Cumplir cabal y puntualmente con todas las actividades y trabajos.
7. Hacer los exámenes en las fechas programadas.
8. Participar en la Plataforma www.moodleadmin.uson.mx.
9. Trabajar en equipo.
10. Realizar prácticas de laboratorio programadas

Experiencias de Enseñanza / procesos y objetos de aprendizaje requeridos

1. Exposición del maestro
2. Exposición de alumnos
3. Actividades en laboratorios relacionados

Experiencias de aprendizaje.

1. Lectura previa de los materiales
2. Investigación de artículos de divulgación científica
3. Exposición de casos

Recursos didácticos y tecnológicos (material de apoyo):

1. Laptop del instructor
2. Cañón
3. Pintarrón
4. Conexión a internet
5. Relación de contenidos (saberes) mínimos que debe incluir la asignatura
6. Estructura curricular del programa educativo

IV. BIBLIOGRAFÍA

| Bibliografía | Básica/ Complementaria |
|---|-----------------------------------|
| Devore, J. L. (2012) Probabilidad y estadística para ingenierías y ciencia. (8ª. ed.) México. Cengage Learning | Básica |
| Mendenhall, W., Beaver, R. y Beaver, B. (2010). Introducción a la Probabilidad y Estadística. (13ª. ed.) México: Cengage Learning | Básica |
| Montgomery, D.C. y Runger, G. C., (2002). <i>Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería</i> . (2ª. ed.) México. McGRAW-HILL. | Básica |
| Montgomery, D.C. & Runger, G. C. (2013). Applied statistics and probability for engineers 6 th Ed. New York. John Wiley and Sons | Básica |
| Miller Irwin & Freund John E, Probabilidad y estadística para ingenieros, 5ª Edición, Ed. Reverte, México, 2004. | Complementaria |
| Walpole, R. E. (2012). <i>Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias</i> . (9ª. ed) México. Pearson Educación | Básica |
| Spiegel. Murray. (2009). Probabilidad y estadística, 3ª. Ed. México: McGraw-Hill | Básica |
| Larson Harold J, Introducción a la teoría de probabilidad e inferencia estadística. 9ª Edición, Ed. Limusa, México, 2002. | Complementaria |
| Gamiz, B. E. (2012). <i>Probabilidad y estadística con prácticas en Excel</i> . (3ª. ed). México. JIT Press | Complementaria |
| Johnson, R. A. (2012). <i>Probabilidad y estadística para ingenieros</i> . (8ª. ed.) México. Pearson Educación | Complementaria |

V. Evaluación Formativa de las Competencias

| # | Tipo (C,H, A) | Evidencias a evaluar | Criterios de evaluación | Técnicas e Instrumentos de Evaluación | Ponderación % |
|---|---------------|----------------------------------|--|---|---------------|
| 1 | C | Examen parcial | Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos en relación a la unidad 1 | Examen escrito | 20 % |
| 2 | H, A | Exposiciones de casos de estudio | Se evaluará la capacidad, habilidades y actitudes en relación a trabajo en equipo, lectura y análisis de casos, exposición, organización de ideas. | Diseño, debate, Organización y presentación de casos de estudio | 10 % |

| | | | | | |
|---|-----|-------------------------------|---|--------------------------------------|--------------|
| 4 | C | Examen parcial | Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos en relación a la unidad 2 | Examen escrito | 20 % |
| 5 | C | Examen parcial | Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos, en relación a la unidad 3 | Examen escrito | 20 % |
| 6 | C | Examen parcial | Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos en relación a las unidades 4 y 5 | Examen escrito | 20 % |
| 7 | H,A | Participación activa en clase | Se evaluarán las habilidades de comunicación, organización y actitudes de trabajo y compromiso del alumno | Participación en clases y asistencia | 10 % |
| | | | | Total | 100 % |

C: Conocimientos H: Habilidades A: Actitudes