

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- 1. Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada; Facultad Ciencias Químicas e Ingeniería, Tijuana; y Facultad de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas
- 2. Programa Educativo:** Ingeniero en Software y Tecnologías Emergentes
- 3. Plan de Estudios:** 2022-1
- 4. Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Estadística Avanzada
- 5. Clave:** 40004
- 6. HC: 02 HT: 00 HL: 02 HPC: 00 HCL: 00 HE: 02 CR: 06**
- 7. Etapa de Formación a la que Pertenece:** Básica
- 8. Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- 9. Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Olivia Mendoza Duarte
Tania Angélica López Chico
Yuridia Vega

Vo.Bo. de subdirector(es) de Unidad(es) Académica(s)

Humberto Cervantes De Ávila
Daniela Mercedes Martínez Platas
Noemí Hernández Hernández

Fecha: 20 de febrero de 2021

II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

La finalidad de la asignatura es el desarrollo de modelos de fenómenos de interés para la ingeniería de software mediante la recopilación, análisis e interpretación de datos. Su utilidad radica en que le permite al estudiante aplicar las técnicas de la estadística inferencial para coadyuvar en la toma de decisiones en el diseño de software. Se imparte en la etapa básica con carácter obligatorio. Pertenece al área de conocimiento Matemáticas y Ciencias Básicas.

III. COMPETENCIA GENERAL DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Desarrollar modelos de fenómenos de interés para la ingeniería de software, a partir de un análisis muestral y la aplicación de técnicas de la estadística inferencial, para facilitar la toma de decisiones en el diseño de aplicaciones de software, con una actitud crítica y responsable.

IV. EVIDENCIA(S) DE APRENDIZAJE

Un proyecto de investigación que muestre la toma de decisiones para la obtención de requerimientos de software, que involucre el estudio de un fenómeno poblacional de interés para ser implementado en un sistema de cómputo.

V. DESARROLLO POR UNIDADES
UNIDAD I. Métodos de inferencia estadística

Competencia:

Estimar parámetros estadísticos mediante la aplicación de intervalos de confianza y prueba de hipótesis, para coadyuvar en la toma de decisiones, con actitud crítica y analítica.

Contenido:

Duración: 8 horas

- 1.1 Inferencia Estadística
 - 1.1.1 Estimación puntual
 - 1.1.2 Estimación por intervalo
 - 1.1.3 Prueba de hipótesis
- 1.2 Propiedades de los estimadores
- 1.3 Inferencia relacionada con la media
 - 1.3.1 Muestras grandes
 - 1.3.2 Muestras pequeñas
- 1.4 Inferencia relacionada con la proporción (muestras grandes)
- 1.5 Inferencias relacionadas con la varianza
- 1.6 Inferencias relacionadas con la relación entre dos medias
 - 1.6.1 Diferencia entre dos medias para varianza conocida
 - 1.6.2 Diferencia entre dos medias para varianza desconocida
- 1.7 Diferencia de dos proporciones
- 1.8 Inferencia para dos varianzas
- 1.9 Prueba para la diferencia de medias con muestras pareadas

UNIDAD II. Regresión lineal simple

Competencia:

Analizar la relación entre dos variables asociadas a sistemas productivos, organizacionales y sociales, a través de modelos matemáticos que permitan predecir el comportamiento de las variables de interés, para generar información pertinente que apoye en la toma de decisiones, con precisión, actitud analítica y sistemática

Contenido:

- 2.1 Recta de mínimos cuadrados
 - 2.1.1 Estimación de los parámetros y significancia de los modelos de regresión
- 2.2 Coeficiente de correlación y determinación
- 2.3 Predicción de nuevas observaciones con el modelo de regresión lineal
 - 2.3.1 Inferencia acerca de la pendiente de la recta
- 2.4 Prueba de la normalidad del error

Duración: 6 horas

UNIDAD III. Regresión lineal múltiple

Competencia:

Analizar la relación entre múltiples variables asociadas a sistemas productivos, organizacionales y sociales, a través de modelos matemáticos que permitan predecir el comportamiento de las variables de interés, para generar información pertinente que apoye en la toma de decisiones, con precisión, actitud analítica y sistemática

Contenido:

- 3.1 Método de mínimos cuadrados
 - 3.1.1 Estimación de los parámetros y significancia de los modelos de regresión
- 3.2 Coeficiente de correlación y determinación
- 3.3 Regresión lineal múltiple en notación matricial
- 3.4 Matriz de varianzas y covarianzas
- 3.5 Inferencias con el modelo de regresión lineal
- 3.6 Prueba de la normalidad del error

Duración: 8 horas

UNIDAD IV. Pruebas de bondad de ajuste y análisis de varianza

Competencia:

Identificar fuentes de variabilidad de diferentes sistemas, a través de la aplicación de metodologías de análisis de datos y análisis de varianza, para generar información relevante que permita analizar el comportamiento de la variable y promover la mejora continua de procesos de una organización, con responsabilidad y actitud proactiva

Contenido:

Duración: 10 horas

4.1 Tablas de contingencia

- 4.1.1 Análisis probabilístico o probabilidad condicional.
- 4.1.2 Análisis con estadística de contraste.

4.2 Pruebas de bondad ajuste

- 4.2.1 Prueba Ji-cuadrado de Pearson
- 4.2.2 Prueba de independencia
- 4.2.3 Prueba de Kolmogorov-Smirnov.
- 4.2.4 Prueba de Anderson-Darling
- 4.2.5 Test de Shapiro–Wilk
- 4.2.6 Prueba no paramétricas.

4.3 Análisis de varianza

- 4.3.1 Conceptos básicos
- 4.3.2 Análisis de Varianza(ANOVA) de un solo factor.
- 4.3.3 Diseño de bloques completamente aleatorizados.
- 4.3.4 Análisis de varianza para un diseño factorial.
- 4.3.4 Comparación de parejas de medias de tratamiento.

VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE LABORATORIO

No.	Nombre de la Práctica	Procedimiento	Recursos de Apoyo	Duración
UNIDAD I				
1	Intervalos de confianza para medias (muestras grandes y pequeñas)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisa conceptos básicos. 2. Distingue entre muestras grandes y pequeñas. 3. Establece procedimiento para la elaboración de intervalo. 4. Construye intervalo de confianza. 5. Entrega hoja de cálculo o documento con ejercicios completos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Equipo de cómputo. ● Software estadístico. ● Bibliografía básica. ● Apuntes de clase. 	2 horas
2	Intervalos de confianza para proporciones y varianza.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisa conceptos básicos. 2. Diferencia entre proporciones y varianzas. 3. Establece el procedimiento para la elaboración del intervalo correspondiente. 4. Construye intervalo de confianza. 5. Entrega hoja de cálculo o documento con ejercicios completos 	<ul style="list-style-type: none"> ● Equipo de cómputo. ● Software estadístico. ● Bibliografía básica. ● Apuntes de clase. 	2 horas
3	Intervalo de confianza para dos poblaciones.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisa conceptos básicos. 2. Clasifica el tipo de variable. 3. Establece el procedimiento para la elaboración del intervalo correspondiente a la variable. 4. Construye intervalo de confianza. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Equipo de cómputo. ● Software estadístico. ● Bibliografía básica. ● Apuntes de clase. 	4 horas

		5. Entrega hoja de cálculo o documento con ejercicios completos.		
UNIDAD II				
4	Investigación del Método de mínimos cuadrados (Regresión simple)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realiza una búsqueda de información del método de mínimos cuadrados para regresión múltiple. 2. Identifica los conceptos estadísticos para el análisis estadístico. 3. Realiza un tutorial de resolución de problemas en software estadístico. 4. Realiza un reporte de investigación, que cumpla con introducción, desarrollo, conclusiones y referencias. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo. • paquetería Office. • Bibliografía básica. • 	2 horas
5	Estimación de modelos de predicción lineal.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza los casos prácticos a resolver. 2. Resuelve los ejercicios con apoyo de software estadístico. 3. Concluye la eficiencia del modelo de predicción mediante el coeficiente de determinación. 4. Estima nuevos parámetros. 5. Realiza un reporte de práctica de laboratorio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo. • Software estadístico. • paquetería Office. • Bibliografía básica. • Apuntes de clase. 	3 horas
UNIDAD III				
6	Investigación del Método de mínimos cuadrados (Regresión múltiple)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realiza una búsqueda de información del método de mínimos cuadrados. 2. Identifica los conceptos estadísticos para el análisis estadístico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Equipo de cómputo. • Software estadístico. • paquetería Office. • Bibliografía básica. • Apuntes de clase. 	2 horas

		<ol style="list-style-type: none"> 3. Realiza un tutorial de resolución de problemas en software estadístico. 4. Realiza un reporte de investigación, que cumpla con introducción, desarrollo, conclusiones y referencias. 		
7	Estimación de modelos de regresión lineal múltiple.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realiza una búsqueda de un modelo de regresión múltiple que describa el comportamiento de algún sistema. 2. Define la variable independiente y las variables independientes del modelo. 3. Utiliza al menos dos herramientas de software para la estimación del modelo usando los métodos vistos en clase. 4. Realiza una tabla comparativa de los resultados. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Equipo de cómputo. ● Software estadístico. ● Bibliografía básica. ● Apuntes de clase. 	3 horas
8	Análisis de regresión lineal múltiple.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realiza la búsqueda de tablas de datos de fuentes de información confiables y pertinentes para la aplicación de métodos de análisis de regresión múltiple. 2. Realiza la búsqueda de un modelo de regresión lineal múltiple que describa el comportamiento de los datos encontrados. 5. Utiliza al menos dos herramientas de software para encontrar en las tablas de datos, la relación entre una variable independiente y un 	<ul style="list-style-type: none"> ● Equipo de cómputo. ● Software estadístico. ● Bibliografía básica. ● Apuntes de clase. 	2 horas

		<p>conjunto de variables independientes.</p> <p>6. Utiliza al menos dos herramientas de software para encontrar en el modelo de regresión lineal múltiple, la relación entre una variable independiente y un conjunto de variables independientes.</p> <p>7. Realiza tablas y gráficas para comparar los resultados obtenidos.</p>		
UNIDAD IV				
9	Elaboración y análisis de Tablas de contingencia.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Elabora una tabla de contingencia a partir de una serie de datos. 2. Aplica el análisis probabilístico a través de la probabilidad condicional. 3. Aplica el estadístico de contraste. 4. Entrega hoja de cálculo o documento con ejercicios completos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Equipo de cómputo. ● Software estadístico. ● Bibliografía básica. ● Apuntes de clase. 	2 horas
10	Pruebas de bondad y ajuste	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realiza una búsqueda bibliográfica sobre las diferentes pruebas de bondad y ajuste. 2. Genere una tabla con la información relevante de cada una. 3. Resuelva una serie de ejercicios aplicando la prueba indicada para probar hipótesis. 4. Justifique sus resultados en forma clara. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Equipo de cómputo. ● Software estadístico (minitab, excel) . ● Bibliografía básica. ● Apuntes de clase. 	4 horas

		5. Entrega hoja de cálculo o documento con ejercicios completos		
11	Análisis de varianza	<ol style="list-style-type: none"> 1. Realiza búsqueda bibliográfica sobre conceptos presentes en práctica. 2. Resuelve serie de ejercicios con el nivel de significancia indicados. 3. Indique sus conclusiones. 4. Entrega hoja de cálculo o documento con ejercicios completos. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Equipo de cómputo. ● Software estadístico (minitab, excel) ● Bibliografía básica. ● Apuntes de clase. 	4 horas
12	Comparación de medias	<ol style="list-style-type: none"> 1. Analiza los casos prácticos a resolver. 2. Resuelve problemas donde aplique los métodos LSD, Dunnett y Turkey para realizar las comparaciones entre las diferencias de las medias de los tratamientos, con apoyo de software estadístico. 3. Concluye cuáles son los tratamientos con significancia estadística y cuál es la más favorable. 4. Realiza un reporte de práctica de laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> ● Equipo de cómputo. ● Software estadístico. ● paquetería Office. ● Bibliografía básica. ● Apuntes de clase. 	2 horas

VII. MÉTODO DE TRABAJO

Encuadre: El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

Estrategia de enseñanza (docente):

- Estudio de caso
- Método de proyectos
- Aprendizaje basado en problemas
- Técnica expositiva
- Ejercicios prácticos
- Foros

Estrategia de aprendizaje (alumno):

- Investigación
- Estudio de caso
- Trabajo en equipo
- Exposiciones
- Organizadores gráficos
- Resúmenes
- Cuadros comparativos

VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

Criterios de acreditación

- Para tener derecho a examen ordinario y extraordinario, el estudiante debe cumplir con los porcentajes de asistencia que establece el Estatuto Escolar vigente.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

Criterios de evaluación

- Evaluaciones parciales.....	40%
- Prácticas de laboratorio.....	20%
- Tareas.....	10%
- Participación.....	10%
- Proyecto de investigación.....	20%
Total.....	100%

IX. REFERENCIAS

Básicas

- Devore, J. L. (2012). Probabilidad y estadística: para ingeniería y ciencias (8a ed.). México: Cengage Learning. <https://libcon.rec.uabc.mx:6012/es/lc/uabc/titulos/40026> [clásica]
- Johnson R. A. (2012). Probabilidad y estadística para ingenieros (8a. ed.). México: Pearson. Recuperado de <https://uabc.vitalsource.com/#/books/9786073207997/>
- Montgomery, D. C. y Runger, G. C. (2010). Probabilidad y Estadística Aplicadas a la Ingeniería. México: Limusa-Wiley. Recuperado de <https://www.biblionline.pearson.com/Pages/BookDetail.aspx?b=590> [clásica]
- Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L. y Ye, K. E. (2012). Probabilidad y Estadística para Ingeniería y Ciencias. México: Pearson. Recuperado de <https://uabc.vitalsource.com/#/books/9786073214179/> [clásica]
- Walpole, R. E., Myers, R. H., Myers, S. L., y Ye, K. E. (2016). Probability and Statistics for Engineers and Scientists (9ª ed.). Inglaterra: Pearson.

Complementarias

- DasGupta, A. (2010). Fundamentals of Probability: A First Course. Nueva York, USA: Springer. Recuperado de <https://libcon.rec.uabc.mx:4476/book/10.1007/978-1-4419-5780-1> [clásica]
- Montgomery, D. (2017). Design and Analysis of Experiments, (9th ed.). New York, NY: Wiley Nieves, A. (2010). Probabilidad y Estadística para Ingeniería: un enfoque moderno. México: McGraw Hill. [clásica]
- Spiegel, M. R., Schiller, J. y Srinivasan, R. A. (2013). Probabilidad y Estadística. (4a ed). México: McGraw Hill. Recuperado de <http://libcon.rec.uabc.mx:4207/lib/uabcsp/reader.action?docID=3220583> [clásica]
- Triola, M. F. (2018). Estadística. (12a ed.). México: Pearson. Recuperado de <https://uabc.vitalsource.com/#/books/9786073243773/pageid/0>

X. PERFIL DEL DOCENTE

El docente que imparta la unidad de aprendizaje Estadística Avanzada deberá tener título de Ingeniero en Computación o Ingeniero Industrial, preferentemente con posgrado en área afín. Asimismo, contar con experiencia en la estadística inferencial y en la obtención de requerimientos de usuario. Experiencia docente mínima de dos años y ser una persona responsable, proactiva y comprometida con el aprendizaje significativo de los estudiantes.