



1	3
---	---

UNIDAD IZTAPALAPA	DIVISIÓN C.B.I.
----------------------	--------------------

LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN ENERGÍA	TRIMESTRE VII
---------------------------------------	------------------

CLAVE 213141	UNIDAD DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE ESTADÍSTICA Y DISEÑO DE EXPERIMENTOS OBL. (X) OPT. ()	CRÉDITOS 9
-----------------	--	---------------

HORAS TEORÍA 4.5	HORAS PRÁCTICA 0	SERIACIÓN Probabilidad Aplicada (213194) ó Probabilidad y Estadística (213142)
---------------------	---------------------	---

<p>OBJETIVO(S); que el alumno:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conozca y comprenda los conceptos básicos del diseño experimental y el modelo del diseño completamente al azar tanto en su aspecto teórico como en situaciones prácticas, comprenda la importancia de las repeticiones para medir la variación aleatoria, la importancia de la aleatorización de los tratamientos a las unidades experimentales y pueda identificar la existencia de bloques de unidades homogéneas para llegar al diseño de bloques al azar; así como, saber asignar al azar los tratamientos a las unidades experimentales. • Conozca y pueda utilizar un paquete estadístico para describir y analizar los datos de un experimento. • Identifique en un problema específico la(s) población(es) sobre la(s) que se desea inferir, las muestras para el estudio, los parámetros de interés y el modelo que les corresponde. Comprenda los conceptos de estadístico, estimador de un parámetro y valor muestral o estimación, conozca y comprenda los conceptos de intervalo aleatorio y de confianza y pueda aplicarlos a la estimación de una media en la normal y de la diferencia de medias de dos normales. • Conozca y comprenda los conceptos básicos de pruebas de hipótesis, aplicándolos al contexto de la media en la normal, para extenderlo al caso de la diferencia de medias de dos o más normales. Además, que sea capaz de aplicar sus conocimientos de estimación y pruebas de hipótesis para el análisis de los diseños completamente al azar y bloques al azar con uno o dos factores con interacción. • Comprenda los modelos de regresión lineal simple, múltiple y polinomial de segundo orden y pueda formularlos para aplicaciones, que pueda obtener las estimaciones de los parámetros ya sean puntuales o por intervalo y pueda realizar las pruebas de hipótesis pertinentes sobre los parámetros del modelo.
--

<p>CONTENIDO SINTETICO</p> <p>1. Diseño completamente al azar: modelo $y_{ij} = \mu + A_i + \varepsilon_{ij}$, $i = 1,2,K$, t , $j = 1,2,K$, r .</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Unidad experimental, tratamiento, error experimental y repetición. Modelo del diseño completamente al azar. b) La repetición en unidades experimentales homogéneas como muestra aleatoria. c) Asignación al azar de los tratamientos a las unidades experimentales. d) Introducción al uso de un paquete estadístico. <p>2. Diseño completamente al azar: estadística descriptiva</p> <ol style="list-style-type: none"> a) Medias y varianzas muestrales, diagramas de dispersión, gráficas de cajas, de ejes e histogramas.

3. Diseño completamente al azar: estimación

- a) Conceptos básicos de estimación y su aplicación al modelo

$$y_{ij} = \mu + A_i + \varepsilon_{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, K, \quad t, \quad j = 1, 2, \dots, K, \quad r, \quad \varepsilon_{ij} \sim N(0, \sigma^2).$$

- b) Estimadores de $\mu_i = \mu + A_i$, su distribución y propiedades.
 c) Estimador de σ^2 , su distribución y propiedades.
 d) Métodos de estimación: máxima verosimilitud y mínimos cuadrados.
 e) Intervalo de confianza para la media $\mu_i = \mu + A_i$ de un tratamiento.
 f) Intervalo de confianza para la diferencia de medias de dos tratamientos.

4. Diseño completamente al azar: pruebas de hipótesis

- a) Conceptos generales acerca de pruebas de hipótesis: Hipótesis nula y alternativa, error de tipo I y II, zona de rechazo, significación y significación muestral.
 b) Pruebas de t sobre una media: hipótesis simple, compuesta, unilateral y bilateral.
 c) Pruebas de t sobre la igualdad de medias.
 d) Prueba de F para igualdad de dos o más medias: análisis de varianza.
 e) Análisis de varianza del diseño completamente al azar.

5. Diseño completamente al azar: comparaciones múltiples

- a) Nivel de significación de un conjunto de pruebas.
 b) Corrección de Bonferroni a la comparación de medias usando t .
 c) Pruebas de Tukey.
 d) Prueba de Duncan para comparación de medias y de Dunnett para comparación con un control.

6. Diseño de bloques al azar

- a) Bloques de unidades experimentales homogéneas. Modelo del diseño de bloques al azar

$$y_{ij} = \mu + A_i + B_j + \varepsilon_{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, K, \quad t, \quad j = 1, 2, \dots, K, \quad r.$$

 b) Diseño de bloques al azar: estadística descriptiva.
 c) Diseño de bloques al azar: estimación.
 d) Diseño de bloques al azar: pruebas de hipótesis.

7. Diseño completamente al azar con dos factores

- a) Modelo $y_{ij} = \mu + A_i + B_j + (AB)_{ij} + \varepsilon_{ij}, \quad i = 1, 2, \dots, K, \quad t, \quad j = 1, 2, \dots, K, \quad r.$

Interacción: importancia en investigación y la interpretación del análisis en presencia de interacción.

- b) Estimación y pruebas de hipótesis en el diseño completamente al azar con dos factores.

8. Diseños de bloques al azar con dos factores

- a) Diseño de bloques al azar con arreglo factorial de dos tratamientos: modelo y análisis de varianza.

9. Regresión lineal simple

- a) El modelo de regresión lineal simple. Estimación de los parámetros del modelo.
 b) Intervalos de confianza para los parámetros del modelo de regresión lineal simple.
 c) Pruebas sobre los parámetros del modelo de regresión lineal simple.

10. Regresión lineal múltiple

- a) El modelo de regresión lineal múltiple. Estimación de parámetros del modelo.
 b) Intervalos de confianza y pruebas de hipótesis sobre los parámetros del modelo.
 c) Regresión cuadrática.
 d) Superficies de respuesta en dos factores.

MODALIDADES DE CONDUCCION DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

- Se recomienda motivar los conceptos y métodos a partir de diseños experimentales básicos, elevando gradualmente el grado de complejidad de los mismos.
- Para las proposiciones requeridas se recomienda motivarlas adecuadamente, esbozando su demostración y enfatizando las ideas involucradas.
- El número de clases requeridas (aproximadamente) en cada una de las partes es de: 2, 1, 6, 5, 3, 3, 2, 1, 3 y 4, respectivamente. Se sugiere asignar tareas semanales.

MODALIDADES DE EVALUACION

- La evaluación de esta u.e.a. consistirá de un mínimo de dos evaluaciones periódicas y una evaluación terminal. Los factores de ponderación serán a juicio del profesor.
- Cuando las evaluaciones periódicas sean suficientes para evaluar completamente al alumno, el profesor podrá eximirlo de la evaluación terminal.
- La evaluación de recuperación deberá ser de tipo terminal.

BIBLIOGRAFIA

1. Devore, J.L.. Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias, 4ª edición. Thomson editores. México, 1998.
2. Kuehl, R.O. Diseño de experimentos: principios estadísticos del análisis y diseño de investigación, 2ª edición. Thomson Editores. México, 2001.
3. Marques de Cantú, M.J.. Probabilidad y estadística para ciencias químico biológicas. McGraw-Hill. México, 1991.
4. Martínez, G. A. Experimentación agrícola: métodos estadísticos. Universidad Autónoma Chapingo. México, 1994.
5. Mendenhall, W., D.D. Wackerly y R.L. Scheaffer. Estadística matemática con aplicaciones. Grupo Editorial Iberoamérica. México, 1994.
6. Montgomery, Douglas C. Diseño y análisis de experimentos. Grupo Editorial Iberoamérica. México, 1991.
7. Montgomery, D.C. y G. Runger. Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería. McGraw-Hill. México, 1996.
8. Ostle, B. Estadística aplicada. Editorial Limusa. México, 1988.
9. Walpole, R.E., R.H. Myers y S.L. Myers. Probabilidad y estadística para ingenieros, 4ª edición. Prentice-Hall Hispanoamericana. México, 1999.

SELLO