

<b>NOMBRE DE LA MATERIA</b>	<b>Diseño de Experimentos</b>
<b>NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN</b>	Universidad de Sonora
<b>UNIDAD ACADÉMICA</b>	Unidad Regional Centro
<b>DIVISIÓN ACADÉMICA</b>	División Ciencias Exactas y Naturales
<b>DEPARTAMENTO ACADÉMICO QUE IMPARTE SERVICIO</b>	Departamento de Matemáticas
<b>LICENCIATURAS USUARIAS</b>	Lic. En Matemáticas
<b>EJE FORMATIVO</b>	Especializante
<b>REQUISITOS</b>	Estadística.
<b>CARÁCTER</b>	Optativo
<b>VALOR EN CRÉDITOS</b>	10 (4 teoría/2 laboratorio)

### Objetivo General

Introducir los diseños experimentales típicos más utilizados en la investigación científica, social e industrial, proporcionando además sus correspondientes modelos estadísticos y técnicas computacionales para el análisis de datos. Se enfatizará el enfrentar al estudiante con problemas aplicados a las diversas disciplinas que utilizan los métodos estadísticos y lograr que reconozca cuál diseño es el más apropiado para un problema específico.

### Objetivos Específicos

- Introducir los principios básicos para una buena planificación experimental. Poder identificar el diseño más acorde a las necesidades de cada estudio o investigación.
- Explicar los modelos de diseño de experimentos más comunes con el fin de poder emplearlos en situaciones reales específicas.
- Seleccionado el modelo estadístico, verificar que se cumplan los supuestos de mismo. Conocer alternativas posibles en caso de que estos supuestos no se satisfagan.
- Identificar los métodos de análisis para los distintos modelos. Aplicar las pruebas estadísticas pertinentes. Emitir conclusiones y juzgar las limitaciones y alcances de éstas.
- Utilizar herramientas computacionales para el manejo de datos, haciendo énfasis en la interpretación correcta de los resultados obtenidos.

### Contenido Sintético

- 1) **Introducción al Diseño de Experimentos.** Definiciones Básicas: Experimento, tratamiento, unidad experimental, variables, factores, niveles, réplicas, aleatorización.
- 2) **Diseño Completamente Aleatorizado.** Experimentos completamente aleatorizados. Modelo estadístico y construcción de la tabla de análisis de varianza. Modelo de efectos fijos y de efectos aleatorios. Curvas de respuesta para modelos con factores cuantitativos. Comparación de tratamientos. Uso de software estadístico.
- 3) **Diagnósticos para probar la adecuación del modelo.** Verificación del cumplimiento de las suposiciones del modelo. Análisis de residuales. Transformaciones estabilizadoras de la varianza. Uso de software estadístico.
- 4) **Diseño Aleatorizado por Bloques Completos.** Diseño por bloques completos al azar. Modelo estadístico y análisis de varianza. Diseño en cuadrados latinos y grecolatinos. Verificación de los supuestos del modelo. Uso de software estadístico.
- 5) **Diseños factoriales.** Conceptos básicos y ventajas de los diseños factoriales. Experimentos factoriales con dos factores. Efectos principales e interacciones. Análisis estadístico del modelo con efectos fijos. Modelo con efectos aleatorios. Verificación de la adecuación del modelo. Diseño factorial general. Uso de software estadístico..

- 6) **Diseños Factoriales  $2^k$** . Experimentos factoriales  $2^2$  y  $2^3$ . Cálculo de contrastes, efectos y construcción de la tabla de análisis de varianza. Gráficas de superficies de respuesta. Verificación de los supuestos del modelo. Diseño factorial general  $2^k$  replicados y no replicados. Uso de software estadístico.

#### Modalidad De Enseñanza

- El profesor expondrá los conceptos básicos de la experimentación y los principales diseños experimentales.
- Se analizará la implementación de distintos diseños en aplicaciones variadas, realizando talleres de discusión.
- Se procurará invitar a investigadores universitarios para que planteen al grupo algún problema de investigación que requiera la implementación de un diseño experimental.
- Se promoverá la discusión en el grupo para que los estudiantes propongan los diseños experimentales más adecuados de acuerdo a los problemas planteados.
- Se fomentará el desarrollo de proyectos de trabajo, individuales o por equipo según sea el problema de aplicación.
- Se efectuarán talleres de análisis estadístico de datos utilizando software estadístico. (JMP IN, STATA, MINITAB, SAS)

#### Modalidades De Evaluación

Para la evaluación de los estudiantes, se tomará en cuenta los resultados de los exámenes parciales (mínimo tres), tareas y trabajos de investigación, y la participación individual y colectiva en las actividades cotidianas. Los porcentajes serán previamente acordados al inicio del semestre.

#### Perfil Académico Del Responsable

El profesor debe tener una sólida formación en matemáticas y estadística. Debe estar familiarizado con la implementación práctica de diseños experimentales en diferentes áreas de estudio con el fin de poder mostrar a los alumnos la aplicación práctica de estos diseños utilizando ejemplos reales.

#### Bibliografía Básica

- Box G.E.P., Hunter, W.G. y Hunter J.S. (1986). *Statistics for experimenters*. John Wiley & Sons Interscience. New York
- Box, G.E.P. y Draper, N.R. (1987). *Empirical Model-Building with Response Surfaces*. John Wiley & Sons Interscience. New York.
- Kuehl R. O. *Diseño de Experimentos 2ª Edición*. (2001). International Thomson Editores.
- Montgomery D. C. *Diseño y Análisis de Experimentos* (2002). Limusa-Wiley.
- Gutiérrez Pulido H. y De la Vara S. R. (2003). *Análisis y Diseño de Experimentos*. Mc. Graw-Hill