



**Universidad del Mar**  
 Campus Puerto Ángel  
 Clave DGP: 200109  
**Maestría en Ciencias Ambientales**

**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

NOMBRE DE LA ASIGNATURA
<b>DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS DE DATOS</b>

SEMESTRE	CLAVE DE LA ASIGNATURA	TOTAL DE HORAS
<b>OPTATIVA</b>	<b>OP-01</b>	<b>64</b>

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA
<p>El alumno comprenderá y aplicará los métodos para el diseño y análisis de experimentos, con la intención de identificar la causa probable de un fenómeno, cuantificar la variabilidad de respuesta, distinguir diferencias, detectar cambios, estimar la precisión y establecer la confianza de un experimento. Se hará énfasis en la replicación, aleatorización, restricciones a la aleatorización, muestreo y en el desarrollo de un modelo.</p>

TEMAS Y SUBTEMAS
<p><b>1. Ideas básicas del diseño de experimentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1. Introducción</li> <li>1.2. Propósito del diseño experimental</li> <li>1.3. Estructuras del diseño experimental</li> <li>1.4. Estrategia del plan experimental</li> <li>1.5. El razonamiento estadístico de contraste de hipótesis</li> <li>1.6. Inferencia estadística y práctica</li> <li>1.7. Exactitud de técnicas experimentales</li> </ul> <p><b>2. Diseño con un factor</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1. Factor con dos niveles</li> <li>2.2. Factor con <math>k &gt; 2</math> niveles</li> <li>2.3. Validación del modelo estadístico</li> <li>2.4. Manejo de estructuras de diseño</li> <li>2.5. Análisis de covarianza</li> </ul> <p><b>3. Comparaciones múltiples</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>3.1. Intervalos de confianza: diferencia de tratamientos</li> <li>3.2. Comparaciones planeadas entre dos medias (pruebas de Tukey y de Dunnett)</li> <li>3.3. El estadístico de prueba de Scheffé</li> <li>3.4. Formalización estadística de las pruebas</li> </ul> <p><b>4. Tratamientos factoriales</b></p>

- 4.1. Análisis con un solo factor
- 4.2. Diseños con más de un factor
- 4.3. Factorial 22
- 4.4. Factorial 23
- 4.5. Factorial general de dos factores

#### **5. Diseño factorial fraccionado**

- 5.1. Factorial 23 fraccionado
- 5.2. Alias y resolución
- 5.3. Factorial 24 fraccionado
- 5.4. Fracciones más pequeñas
- 5.5. Criterios de aberración mínima
- 5.6. Análisis de efectos confundidos

#### **6. Diseño factorial 3k**

- 6.1. Diseño factorial 3k y su análisis estadístico
- 6.2. Factorial 3k fraccionado

#### **7. El modelo de análisis de regresión (optativa)**

- 7.1. Modelos de primer y segundo orden
- 7.2. Estimación de los parámetros del modelo
- 7.3. Significancia global de un modelo ajustado
- 7.4. La verificación de la falta de ajuste
- 7.5. Tipos de diseños para la optimización

#### **8. Optimización estadística del proceso (optativa)**

- 8.1. Ubicación de la región óptima
- 8.2. Optimización
- 8.3. Caracterización del punto estacionario
- 8.4. Análisis de lomas
- 8.5. Optimización de varias respuestas

#### **ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

La exposición frente a grupo será la principal actividad, haciendo uso de presentaciones en Power-Point, con acceso a notas (archivos en PDF y fotocopias), las cuales estarán disponibles conforme el curso avance. Se presentarán métodos, ejemplos y casos de estudio. Se asignarán actividades extra-clase (individuales y grupales), lecturas de apoyo y discusión. Se revisará material de libros de texto, casos de estudio y publicaciones científicas. Se demostrará cómo utilizar el software Design-Expert para resolución de problemas en clase y los asignados extra-clase.

#### **CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN**

El profesor emitirá una calificación al final del curso en función de dos exámenes parciales de carácter teórico-práctico, solución y exposición (usando Power-Point) de casos prácticos, la asistencia, la participación en el aula y la solución apropiada de los ejercicios propuestos por el profesor a lo largo del curso (en clase y extra-clase).

**BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL Y AÑO)****Básica:**

1. Diseño y Análisis de Experimentos, Montgomery, D.C., 2ª Ed., Limusa-Wiley, México, 2002.
2. Experimentos: Estrategia y Análisis en Ciencia y Tecnología, Castaño, T.E., Domínguez, D.J., CIMAT Guanajuato, 2003.

**Consulta:**

1. Statistical Design and Analysis of Experiments, Mason, R.L., Gunst, R.F., Hess, J.L., Wiley, 1989.
2. A First Course in Design and Analysis of Experiments, Oehlert, G.W., Freeman, W.H., and Co., 2000.
3. Design of Experiments: Statistical Principles of Research Design and Analysis, Kuehl, R.O., Thomson Learning, 2nd Ed., 2001.
4. Design and Analysis of Experiments, Dean, A.M., Daniel V., Corrected Ed., Springer, 2000.
5. Statistics for Experimenters: Design, Innovation, and Discovery, Box, G.E.P., Stuart, H.J., Hunter, W.G., 2nd Ed., Wiley-Interscience, 2005.

**PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE**

Doctor o Maestro en Ciencias en estadística o afín, con experiencia docente y profesional en la impartición de cursos de diseño de experimentos.