

FACULTAD DE INGENIERÍA

CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO



Nombre de la materia: TÉCNICAS EXPERIMENTALES AVANZADAS
Clave Facultad:
Clave U.A.S.L.P.:
No. de créditos: 8
Horas/Clase/Semana: 4
Horas totales/Semestre: 64
Horas/Práctica (y/o Laboratorio):
Prácticas complementarias:
Trabajo extra-clase Horas/Semana: 4
Carrera/Tipo de materia: Posgrado en Ingeniería Mecánica
Optativa común
No. de créditos aprobados:
Fecha última de Revisión Curricular: Septiembre 2012
Materia y clave de la materia requisito:

JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

En esta materia se prepara al alumno en la metodología necesaria para el diseño y planeación de experimentos. También se le instruye en el manejo de las técnicas más convenientes para la medición de las diversas variables que se presentan en los experimentos de la ingeniería. Las técnicas experimentales proporcionan una herramienta muy poderosa para que el alumno comprenda y analice sistemas, pero para utilizarlas es

indispensable que el alumno sea capaz de decidir acerca de la conveniencia de una técnica de medición en particular y sea capaz de determinar los errores inherentes a la técnica de experimental seleccionada. Por ello, es de fundamental importancia que el alumno de posgrado sepa decidir sobre las técnicas experimentales existentes, y pueda interpretar los resultados en función de la precisión experimental esperada.

OBJETIVO DEL CURSO

1. Evaluar los errores experimentales esperados en función de la confiabilidad de las mediciones y el manejo estadístico de los experimentos.
2. Propiciar el manejo de las herramientas experimentales para el análisis de problemas de ingeniería.
3. Que el alumno aprenda a utilizar una técnica experimental en particular para cada una de las mediciones requeridas.

CONTENIDO TEMÁTICO

<p>1. MEDICIONES 4 Hrs.</p> <p>Objetivo: Análisis de la naturaleza de las mediciones y estudio probabilístico y estadístico de los errores experimentales.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Trazabilidad. 1.2. Errores en las mediciones. 1.3. Concepto de Incertidumbre. 1.4. Teoría de probabilidad en mediciones. 1.5. Medidas de confiabilidad de mediciones 1.6. Estudio de repetibilidad y reproducibilidad. 	<p>2. DISEÑO DE EXPERIMENTOS 19 Hrs.</p> <p>Objetivo: Conocer las bases estadísticas para la comprensión del diseño de experimentos. Comprensión de un método para comparar dos condiciones o tratamientos.</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Conceptos básicos <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1. Conceptos básicos estadísticos. 2.1.2. Muestreo y distribuciones muestrales. 2.1.3. Inferencia sobre las diferencias de medias; diseños aleatorizados y diseño de comparación por pares. 2.1.4. Inferencias sobre las varianzas de distribuciones normales.
--	--

- 2.2. Experimentos con un solo factor
 - 2.2.1. Análisis de varianza (ANOVA).
 - 2.2.2. Análisis del modelo de efecto fijo.
 - 2.2.3. Comparación de medias de tratamientos individuales.
 - 2.2.4. Modelo de efectos aleatorios.
- 2.3. Bloques Aleatorizados, Cuadrados Latinos
 - 2.3.1. Diseños aleatorizados por bloques completos.
 - 2.3.2. Diseño de cuadrado latino.
 - 2.3.3. Diseño de cuadrados greco-latinos.
- 2.4. Diseño por Bloques Incompletos
 - 2.4.1. Diseño por bloques incompletos balanceados.
 - 2.4.2. Recuperación de la información interbloques en un diseño balanceados por bloques incompletos.
- 2.5. Diseño Factorial 2^k
 - 2.5.1. El diseño 2^2 .
 - 2.5.2. El diseño 2^3 .
 - 2.5.3. El diseño general 2^k .

3. SISTEMAS BASICOS DE MEDICION ELECTRICA. 4 Hrs.

Objetivo: Comprensión de los principios utilizados por los equipos para mediciones eléctricas.

- 3.1. Medidores analógicos básicos.
- 3.2. Medidores digitales básicos.
- 3.3. Amplificadores.
- 3.4. Voltímetros.
- 3.5. Osciloscopios.
- 3.6. Los transductores en las mediciones.

4. MEDICIONES DE DESPLAZAMIENTO Y AREA. 4 Hrs

Objetivo: Análisis de los principios utilizados por los dispositivos y variantes que se encuentran en estos equipos.

- 4.1. Mediciones dimensionales.
- 4.2. Métodos mecánicos.
- 4.3. Métodos ópticos.

5. DEPENDENCIA EN TIEMPO DE LAS MEDICIONES EXPERIMENTALES. 8 Hrs.

Objetivo: Análisis de las cantidades que describen las características de las mediciones dependientes del tiempo.

- 5.1. Relaciones armónicas simples.
- 5.2. Frecuencia cíclica y temporal.
- 5.3. Relaciones complejas.
- 5.4. Espectro de frecuencia.
- 5.5. Análisis de Fourier.
- 5.6. Formas de onda.

6. MEDICIONES DE PRESION. 4 Hrs.

Objetivo: Análisis de dispositivos medidores de presión para poder seleccionar los mejores dispositivos que se pueden requerir en una aplicación específica.

- 6.1. Instrumentos de referencia de presión.
- 6.2. Transductores de presión.
- 6.3. Medición de presión de fluidos en movimiento.
- 6.4. Sistemas de medición de velocidad en fluidos.

7. MEDICIONES DE FLUJO. 4 Hrs.

Objetivo: Análisis de dispositivos medidores de flujo y evaluación de dispositivos que se pueden requerir en una aplicación específica.

- 7.1. Medidores de presión diferencial.
- 7.2. Medidores de inserción.
- 7.3. Medidores de flujo másico.
- 7.4. Mediciones ópticas.
- 7.5. Métodos de visualización de flujo.

8. MEDICIONES DE TEMPERATURA 4 Hrs.

Objetivo: Análisis de dispositivos medidores de temperatura y evaluación de dispositivos que se pueden requerir en una aplicación específica.

- 8.1. Mediciones de temperatura por expansión térmica
- 8.2. Termómetros de resistencia eléctrica.
- 8.3. Mediciones de temperatura por efectos termoelectricos.
- 8.4. Mediciones de temperatura por efectos radiativos.

9. MEDICIONES DE FUERZA 4 Hrs.

Objetivo: Análisis de técnicas de medición de dispositivos medidores de fuerza y evaluación de dispositivos que se pueden requerir en una aplicación específica.

- 9.1. Medición de fuerza.
- 9.2. Mediciones de torque.
- 9.3. Medidores de esfuerzos por resistencia.
- 9.4. Técnicas ópticas de medición de esfuerzos.

10. ADQUISICION Y PROCESAMIENTO DE DATOS 9 Hrs.

Objetivo: Análisis y síntesis de los algoritmos y procedimientos utilizados para procesar información experimental haciéndola más útil para usos prácticos.

- 10.1. Sistemas de adquisición de datos.
- 10.2. Acondicionamiento de señales.
- 10.3. Conversión analógica a digital y viceversa.
- 10.4. Almacenamiento de datos.
- 10.5. Ejemplo práctico de adquisición y procesamiento de datos.

METODOLOGÍA

Exposición de temas, análisis de conceptos teóricos, análisis de tecnologías disponibles y trabajo grupal e individual en laboratorio y proyectos.

EVALUACIÓN

Tres exámenes parciales	70%	Total	100%
Tareas, trabajos de laboratorio y proyectos	30%		

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:

MONTGOMERY, D.C. Diseño y análisis de experimentos, Ed. Limusa-Wiley México 2002. Ilus. ISBN: 9789681861568

BARRY A., Errors in Practical Measurement in Science, Engineering, and Technology. John Wiley & Sons Inc., U.S.A., 1978.

CRANDALL K.C., SEABLOOM R.W., Engineering Fundamentals in Measurements, Probability, Statistics and Dimensions, McGraw-Hill Engineering Series, U.S.A., 1970.

FIGLIOLA R.S., BEASLEY D.E., Theory and Design for Mechanical Measurements, Third Edition, John Wiley & Sons, U.S.A., 2000

HOLLMAN J.P., Experimental Methods for Engineers, Sixth Edition, McGraw-Hill Inc., U.S.A., 1994.

MILLER I.R., FREUND J.E., JOHNSON R. Probabilidad y Estadística para Ingenieros. 4ta edición. Prentice Hall. México 1992. Ilus. P:624. pp: 93,94 y 95. ISBN: 968-880-235-2.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA: