



Métodos Experimentales

FI2003

Semestre primavera 2011

Nicolás Mujica
nmujica@dfi.uchile.cl

Oficina en 1^{er} piso poniente DFI
Laboratorio en zócalo poniente DFI

Plan

- Objetivos del curso
- Aviso: página web del curso prontamente disponible
- Lista de equipos y técnicas a aprender
- Programa del curso
- Sesiones de práctica
- Programa de laboratorios (calendario)
- Evaluaciones

Objetivos

- Los estudiantes aprenderán métodos experimentales básicos de las ingenierías y ciencias físicas con énfasis en el uso de instrumentos y técnicas de medición en laboratorio

Aviso

- Página web del curso prontamente disponible
 - ▶ Documentación
 - ▶ Horarios
 - ▶ Preguntas frecuentes
 - ▶ Reglamento
 - ▶ etc...

Lista de instrumentos

- ▶ Multímetro digital
- ▶ Fuente de poder (voltaje-corriente DC)
- ▶ Osciloscopio
- ▶ Generador de funciones (voltaje-corriente AC)
- ▶ Tarjeta de adquisición análoga-digital
- ▶ Amplificador de potencia
- ▶ Micrófono

Lista resumida de técnicas experimentales

- ▶ Análisis de circuitos
 - Caracterización de curvas corriente-voltaje
 - Fabricación y uso de filtros en circuitos
 - Formalismo de impedancia
- ▶ Adquisición de datos
- ▶ Análisis de Fourier de señales temporales
- ▶ Análisis de modos de vibración de estructuras
- ▶ Regresión lineal

Programa



PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
FI2003	Métodos Experimentales			
Nombre en Inglés				
Experimental Methods				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
	10	1,5	3 (laboratorio)	5,5
Requisitos			Carácter del Curso	
(MA2001/MA2A1),(CM1001/CM1A1),(EI1102/EI1B2) (FI2001/FI2A1),(MA2601/MA2G1)			Obligatorio	
Resultados de Aprendizaje				
El objetivo de esta asignatura es que los estudiantes aprendan métodos experimentales básicos de las Ingenierías y Ciencias Físicas con énfasis en el uso de instrumentos y técnicas de medición en laboratorio.				

Unidades temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Mediciones eléctricas básicas	8
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1. Elementos pasivos lineales 2. Elementos pasivos no lineales 3. Concepto de impedancia 4. Filtros 5. Elementos activos 6. Instrumentos comunes utilizados en mediciones eléctricas	Entender el comportamiento de elementos lineales pasivos (resistencias, inductancias, capacitores) y el comportamiento de elementos no lineales (Diodo). Comportamiento de los elementos anteriores bajo excitación DC y AC. Entender el concepto de impedancia y potencia. Familiarizarse con instrumentos para medir corriente, voltaje, resistencia y frecuencia.	Capítulo 4 de (1) Capítulos 1 al 4 y 6 al 10 de (2)

Unidades temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Conceptos básicos de métodos experimentales	4
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> 1. Conceptos básicos: sensibilidad, exactitud, precisión, rango dinámico, reproducibilidad, medidas intrusivas y no intrusivas. 2. Aspectos de seguridad eléctrica 3. Planificación experimental 4. Análisis de errores y tratamiento estadístico 5. Ajustes de modelos 6. Análisis de Fourier 7. Representación gráfica 8. Reportes y presentaciones de resultados 	<p>Reconocer y utilizar conceptos básicos tales como sensibilidad de un instrumento, exactitud y precisión de medidas, reproducibilidad, planificación experimental, aspectos de seguridad, clasificación de medidas intrusivas y no-intrusivas. Aprender técnicas básicas de análisis y presentación de datos como el análisis de errores, estadística, distribuciones de probabilidad, análisis de Fourier, representación gráfica, modelamiento, etc.</p>	<p>Capítulos 1, 2 y 16 de (1)</p> <p>Capítulos 3 y 15 de (1)</p> <p>Capítulos 16 y 17 de (2)</p>

Unidades temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas	
3	Métodos de medición de cantidades físicas y adquisición de datos	3	
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<ol style="list-style-type: none"> 1. Medidas de cantidades físicas mediante transductores. 2. Transmisión de datos y conversión análoga-digital 3. Almacenamiento de datos 		<p>El estudiante debe manejar un conjunto básico de métodos de medición de cantidades físicas, tales como temperatura, presión, fuerza, esfuerzos, aceleración, etc.</p> <p>Manejar el uso de transductores, transmisión de datos, conversión análoga-digital y digital-análoga, almacenamiento de datos, etc.</p>	<p>Capítulos 5 al 11 de (1)</p> <p>Capítulo 14 de (1)</p>

Bibliografía General
<p>(1) Experimental Methods for Engineers (McGraw-Hill Series in Mechanical Engineering), Jack P. Holman</p> <p>(2) Electric Circuits, James W. Nilsson & Susan Riedel</p>

Sesiones de práctica

- Habrá una sola **semana de práctica**: la semana anterior al control experimental 1 la sesión de laboratorio será dedicada a practicar lo realizado en las sesiones de laboratorio 1 y 2. Asistencia no es obligatoria. En esta sesión los profesores auxiliares estarán presentes.

- Se establecerá un **horario de práctica** durante el semestre, uno o dos módulos por semana (a fijar aún), común a todas las secciones. Durante este horario se podrá asistir para practicar las sesiones de laboratorio pasadas o futuras. Esto no será posible durante las semanas de control experimental. Asistencia no es obligatoria. En estas sesiones los profesores auxiliares no estarán presentes.

Programa de laboratorios

- **Unidad 1:** Corriente continua. Duración: 4 semanas
 - 2 semanas de laboratorio con informes, una semana de sesión práctica y una semana de control experimental
- **Unidad 2:** Corriente alterna. Duración: 4 semanas
 - 3 semanas de laboratorio con informes, y una semana de control experimental).
- **Unidad 3:** Tarjeta de adquisición, vibraciones, análisis de Fourier y regresión lineal. Duración: 4 semanas
 - 3 semanas de laboratorio con informes, y una semana de control experimental).

Programa de laboratorios

Semana	Fecha	Unidad	Actividad de Laboratorio	Evaluaciones
1	10 – 14 octubre	1	<i>Introducción + modificación de inscripciones</i>	
2	17 – 21 octubre	1	Laboratorio – Informe	NCL1, NL1
3	24 – 28 octubre	1	Laboratorio – Informe	NCL2, NL2
4	31 oct. – 4 nov.	1	<i>No hay actividades por feriados 31-10 y 1-11</i>	
5	7 – 11 noviembre	1	<i>Sesión de práctica</i>	
6	14 – 18 noviembre	2	Control Experimental N°1	NC1
7	21 – 25 noviembre	2	Laboratorio – Informe	NCL3, NL3
8	28 nov. – 2 dic.	2	Laboratorio – Informe	NCL4, NL4
9	5 – 9 diciembre	2	Laboratorio – Informe	NCL5, NL5
10	12 – 16 diciembre	2	Control Experimental N°2	NC2
11	19 – 23 diciembre	3	Laboratorio – Informe	NCL6, NL6
12	26 – 30 diciembre	3	Laboratorio – Informe	NCL7, NL7
13	2 – 6 enero	3	Laboratorio – Informe	NCL8, NL8
14	9 – 13 enero	3	Control Experimental N°3	NC3
---	16 – 20 enero		<i>Semana de recuperación (ausencias justificadas)</i>	
---	23 – 27 enero		<i>Semana de recuperación (ausencias justificadas)</i>	

Sesiones de laboratorio y controles experimentales

- Grupos de 2 personas
- Control experimental es individual

Evaluación

▶ Ponderación de notas

Informes → $NL = \text{Promedio}(NL1, NL2, NL3, \dots)$

Controles de Lectura → $NCL = \text{Promedio}(NCL1, NCL2, NCL3, \dots)$

Controles → $NC = \text{Promedio}(NC1, NC2, NC3)$

Ejercicios → $NEj = \text{Promedio}(NEj1, NEj2) ***$

Nota Final → $NF = 35\%NC + 35\%NL + 15\%NCL + 15\%NEj$

Leer reglamento que será publicado en ucursos

Evaluación

▶ Caso ejercicios

Ejercicios → $NE_j = \text{Promedio}(NE_{j1}, NE_{j2})$ ***

→ Si $NE_j < 4.0$, entonces habrá una opción de NE_{j3}

→ $NE_j = \text{Promedio}(NE_{j1}, NE_{j2}, NE_{j3})$

Leer reglamento que será publicado en ucursos

Evaluación

▶ Ponderación de notas

→ $NL = \text{Promedio}(NL1, NL2, NL3, \dots) \geq 4.0$ para Aprobar

→ $NCL = \text{Promedio}(NCL1, NCL2, NCL3, \dots) \geq 4.0$ para Aprobar

→ $NC = \text{Promedio}(NC1, NC2, NC3, NC4) \geq 4.0$ para Aprobar

→ $NEj = \text{Promedio}(NEj1, NEj2, NEj3^{***}) \geq 4.0$ para Aprobar

→ $NF = 35\%NC + 35\%NL + 15\%NCL + 15\%NEj \geq 4.0$ para Aprobar

Leer reglamento que será publicado en ucursos

Evaluación

- En este curso NO hay examen.
- Por lo tanto NO hay examen recuperativo.
- La nota calculada con las evaluaciones de informe de laboratorio, controles de lectura, ejercicios y controles experimentales es la nota final.
- El día y hora de “examen” del curso (que fija la Escuela) se usa para recuperación de laboratorios y controles experimentales (por inasistencias justificadas).