

## 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 |
| 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 10                     | 1,5              | 3 (laboratorio)                           | 5,5                       |
| Requisitos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                        |                  | Carácter del Curso                        |                           |
| FI2001: Mecánica<br>CM1001: Química<br>MA2601: Ecuaciones Diferenciales Ordinaria<br>EI1102: Introducción a la Ingeniería II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                        |                  | Obligatorio para todas las especialidades |                           |
| Resultados de Aprendizaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                        |                  |                                           |                           |
| <p>El estudiante al término del curso demuestra que maneja los métodos experimentales básicos de las Ingenierías y Ciencias Físicas con énfasis en el uso de instrumentos y técnicas de medición en laboratorio.</p> <p>Como resultado de este curso, el estudiante demuestra que:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utiliza conceptos básicos relacionados a métodos experimentales.</li> <li>2. Utiliza en forma básica un conjunto de instrumentos: multímetro, osciloscopio, generador de funciones, fuente de poder y tarjeta de adquisición.</li> <li>3. Identifica técnicas básicas de análisis y presentación de datos.</li> <li>4. Se familiariza con técnicas de mediciones eléctricas básicas.</li> <li>5. Utiliza técnicas de adquisición de datos.</li> <li>6. Utiliza software para representación gráfica y análisis de resultados.</li> <li>7. Conoce el concepto de transductor, en particular en su uso para sensores de presión (micrófonos), sensores de fuerza y actuadores (parlantes, vibradores).</li> <li>8. Utiliza mediante software el análisis de Fourier de una señal.</li> <li>9. Utiliza regresión lineal para el análisis de datos experimentales, en su versión lineal, semi-log y log-log.</li> </ol> |                        |                  |                                           |                           |

| Metodología Docente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Evaluación General                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Las estrategias metodológicas que se utilizan son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clase expositiva de una hora y media (cátedra); se realizan semanalmente.</li> <li>• Laboratorio; una sesión de laboratorio de tres horas continuas.</li> </ul> <p>En la clase de cátedra el profesor expone los conceptos teóricos de las metodologías experimentales como también ejemplos de sus aplicaciones.</p> <p>En la sesión de laboratorio los alumnos trabajan con una guía práctica, con un informe de laboratorio asociado.</p> | <p>Se evalúa la capacidad práctica de los alumnos mediante tres controles experimentales. Cada unidad de laboratorio tiene una nota de informe asociado. Se evalúa la materia vista en clases con tres ejercicios en el semestre.</p> <p>Los estudiantes son evaluados en:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ejercicios teóricos</li> <li>• Controles Experimentales (prácticos)</li> <li>• Mediante Controles de Lectura a realizar antes de las sesiones de laboratorio.</li> <li>• Mediante informes de los laboratorios.</li> </ul> |

### Unidades Temáticas

| Número                                                                                                                                                                      | Nombre de la Unidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Duración en Semanas                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                                                                                                                                                                           | <b>Mediciones eléctricas básicas</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 8                                                                                                                  |
| Contenidos                                                                                                                                                                  | Resultados de Aprendizajes de la Unidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Referencias a la Bibliografía                                                                                      |
| 1. Elementos pasivos lineales<br>2. Elementos pasivos no lineales<br>3. Concepto de impedancia<br>4. Filtros<br>5. Instrumentos comunes utilizados en mediciones eléctricas | El estudiante demuestra que: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comprende el comportamiento de elementos lineales pasivos (resistencias, inductancias, capacitancias) y el comportamiento de elementos no lineales (p. Ej. Diodo).</li> <li>2. Comprende el comportamiento de los elementos anteriores bajo excitación DC y AC.</li> <li>3. Entiende el concepto de impedancia y potencia.</li> <li>4. Maneja instrumentos para medir corriente, voltaje, resistencia y frecuencia.</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capítulo 4 de (1)</li> <li>• Capítulos 1 al 4 y 6 al 10 de (2)</li> </ul> |

| Número                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Nombre de la Unidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Duración en Semanas                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Conceptos básicos de métodos experimentales</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4                                                                                                                                                     |
| Contenidos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Resultados de Aprendizajes de la Unidad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Referencias a la Bibliografía                                                                                                                         |
| 1. Conceptos básicos: sensibilidad, exactitud, precisión, rango dinámico, reproducibilidad, medidas intrusivas y no intrusivas.<br>2. Aspectos de seguridad eléctrica<br>3. Planificación experimental<br>4. Análisis de errores y tratamiento estadístico<br>5. Ajustes de modelos<br>6. Análisis de Fourier<br>7. Representación gráfica<br>8. Reportes y presentaciones de resultados | El estudiante demuestra que: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Utiliza 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.</li> <li>2. Identifica técnicas básicas de análisis y presentación de datos como el análisis de errores, estadística, distribuciones de probabilidad, análisis de Fourier, representación gráfica, modelamiento, etc.</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capítulos 1, 2 y 16 de (1)</li> <li>• Capítulos 3 y 15 de (1)</li> <li>• Capítulos 16 y 17 de (2)</li> </ul> |

| Número                                                                                    | Nombre de la Unidad                                                                                                                                                                                                   | Duración en Semanas                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3                                                                                         | <b>Métodos de medición de cantidades físicas y adquisición de datos</b>                                                                                                                                               | 3                                                                                                          |
| Contenidos                                                                                | Resultados de Aprendizajes de la Unidad                                                                                                                                                                               | Referencias a la Bibliografía                                                                              |
| 1. Medidas de cantidades físicas mediante transductores.<br>2. Conversión análoga-digital | El estudiante demuestra que:<br>1. Maneja un conjunto básico de métodos de medición de cantidades físicas, tales como presión, fuerza y esfuerzos.<br>2. Maneja el uso de transductores y conversión análoga-digital. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capítulos 5 al 11 de (1)</li> <li>• Capítulo 14 de (1)</li> </ul> |

#### Bibliografía General

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

|                 |                                                               |
|-----------------|---------------------------------------------------------------|
| Vigencia desde: | Octubre 2009                                                  |
| Elaborado por:  | Victor Fuenzalida, Nicolás Mujica y Raúl Muñoz                |
| Revisado por:   | Rodrigo Arias<br>Nicolás Mujica<br>Área de Desarrollo Docente |