

PROGRAMA DE ASIGNATURA

I. IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA

Sigla	EIE 254
Nombre Asignatura	Laboratorio de Instrumentación Electrónica
Créditos	4
Duración	216 horas pedagógicas
Semestre	Octavo o posterior.
Requisitos	Séptimo semestre aprobado.
Horas Teóricas	1
Horas Ayudantía	-
Horas Laboratorio	5
Horas Taller	-
Horas de Estudio Personal	6
Área curricular a la que pertenece la asignatura	Ingeniería Aplicada
Nº y año Decreto Programa de Estudio	DRA Nº 4 / 2017
Carácter de la asignatura	Optativa.
Nº máximo de estudiantes	14

II. DESCRIPCIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN DE LA ASIGNATURA EN EL CURRÍCULO

Este curso de laboratorio está enfocado a alumnos que ya comprenden conceptos esenciales de la física, como leyes fundamentales, cantidades físicas y su medición, al igual que conceptos fundamentales de la Ingeniería Electrónica, como el análisis de señales y sistemas, o el funcionamiento de sistemas electrónicos basados en microprocesadores.

Sobre esta base, el curso enseña conceptos fundamentales de instrumentación electrónica, orientados al diseño y evaluación de este tipo de sistemas. Los alumnos se organizan en grupos de dos personas para desarrollar durante todo el semestre un prototipo de instrumento electrónico que solucionará un problema definido al comienzo del curso. El proyecto es desarrollado de forma independiente por los alumnos, donde el profesor solamente supervisa su trabajo y aconseja respecto a distintos enfoques.

Previo al desarrollo del proyecto, los alumnos aprenden conceptos básicos de metrología, procesamiento de señales análogas y digitales, y programación de sistemas embebidos, realizando una serie de experiencias detalladas en guías.

El curso utiliza una estrategia de aprendizaje basado en un problema (estilo de aprendizaje activo), el cual es resuelto en el laboratorio (estilo de aprendizaje pragmático).

Este curso promueve el desarrollo de las siguientes competencias, definidas en el perfil de egreso:

C15. Diseña, evalúa y optimiza el funcionamiento de equipos, para su operación y mantenimiento en sistemas y procesos de la Ingeniería Electrónica.

C16. Determina el funcionamiento anómalo y diagnostica fallas de equipos, sistemas y procesos de la Ingeniería Electrónica, estableciendo posibles soluciones.

III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

C15.1 Diseñar instrumentos electrónicos.

Indicadores:

- Aplica los conceptos básicos usados en Metrología.
- Distingue las características de los transductores eléctricos más comunes.
- Usa métodos básicos de procesamiento análogo y digital de las señales.
- Diferencia términos básicos de inglés técnico, esencial para comprender las hojas de datos de los componentes electrónicos.

C15.2 Crea programas computacionales.

Indicadores:

- Compone un programa computacional estructurado con un objetivo específico para un sistema embebido (microcontrolador).
- Programa una interfaz de comunicación entre el sistema embebido y un computador personal.
- Compone una interfaz de usuario para representar gráficamente información en la pantalla de un computador personal.

C16.1 Evaluar y calibrar instrumentos electrónicos.

Indicadores:

- Ejecuta un proceso de calibración de un instrumento.
- Reconoce el funcionamiento correcto e incorrecto de algunos transductores eléctricos.
- Conoce el funcionamiento y la interconexión de microcontroladores, visores de cristal líquido, relojes de tiempo real, memorias EEPROM, y otros periféricos comunes.

IV. CONTENIDOS o UNIDADES DE APRENDIZAJE

- 1.- Conceptos de Metrología:** definiciones, tipos de errores, cifras significativas, estándares de medición. Ejercicios.
- 2.- Montaje y programación básica de un microcontrolador:** introducción a microcontroladores, armado del circuito, uso del programador, escritura, compilación y evaluación de un programa básico.
- 3.- Experimentos con microcontroladores:** entradas y salidas digitales, conexión serial a un visor LCD, entrada análoga, implementación de un filtro digital, medición del valor RMS, comunicación USB con el PC, sistema de adquisición de datos, representación gráfica de los datos en la pantalla del PC e identificación de fuentes de ruido mediante análisis espectral.
- 4.- Desarrollo de un proyecto de instrumentación específico:** selección del proyecto, estudio del problema, estudio de los transductores, desarrollo de algoritmos para el procesamiento de las señales, procesamiento análogo y digital de las señales, representación de las mediciones, calibración, evaluaciones, conclusiones.

V. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- Instancia expositiva del profesor para instruir y explicar el trabajo a realizar por parte de los alumnos al comienzo de cada sesión (formativo).
- Trabajo grupal y práctico de laboratorio: montaje de circuitos, desarrollo de programas, evaluaciones, etc. Grupos de dos personas que comparten un proyecto de instrumentación (sumativo).
- Discusiones entre cada grupo y el profesor sobre distintas formas de abordar el problema de instrumentación planteado (formativo).
- Desarrollo de documentación del proyecto en formato de informe final (sumativo).
- Presentación del desarrollo y resultados del proyecto (formativo).

VI. EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Evaluación en cada sesión de la calidad del trabajo del alumno (evalúa 16.1). Ponderación: 30%.
 - Evaluación en cada sesión del conocimiento de la materia a través de breves interrogaciones orales o escritas (evalúa 15.1). Ponderación: 30%.
 - Informe final del proyecto (evalúa 15.1). Ponderación: 40%.
- El promedio de las notas anteriores constituye la nota de presentación a examen.

VII. BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS PARA EL APRENDIZAJE

1. Recursos Didácticos

- Materia y guías de laboratorio en archivos PDF, las cuales se distribuyen previamente vía Internet.
- Página web del curso.
- Desarrollo de ejercicios y resolución de problemas durante la clase.
- Laboratorio equipado con instrumentos, herramientas, componentes y computadores.

2. Bibliografía Obligatoria

- Creus, A., (2006), *Instrumentación Industrial*. México: Alfaomega, 7ª ed.
- Pallás, R. (2007), *Sensores y Acondicionadores de Señal*. México: Marcombo, 4ª ed.

3. Bibliografía Complementaria

- Hojas de datos de componentes, disponibles en Internet y en la pág. web del curso.
- Notas técnicas del LABSEI. <http://labsei.pucv.cl/NotasTecnicas/notastec.htm>
- Vignolo, J. (2008), *Introducción al Procesamiento Digital de Señales*. Valparaíso, Chile: Editorial Universitaria Valparaíso, 1ª ed.

Académicos responsables de la elaboración del programa: Juan Vignolo B., Daniel Yunge S., Héctor Vargas

Fecha de elaboración del programa: 10 - mayo - 2018

Académico responsable de la modificación del programa: Juan Vignolo B.

Fecha de modificación del programa: 20 – agosto - 2018