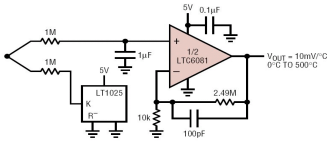

UNIVERSIDAD DE CHILE
DEPARTAMENTO DE INGENIERIA MECANICA
LEAF-NL

1- **Fundamentos de Instrumentación y Control Automático** (**ME55B**) - Primavera 2024

El propósito del curso es entregar las herramientas teóricas y experimentales necesarias para plantear y resolver problemas de instrumentación y control retroalimentado básicos (orientados a la investigación y desarrollo) y aplicados (orientados al sector industrial), así como dominar métodos y procesamiento de señales relacionados a los diversos procesos de la Ingeniería Mecánica. Al término del curso el estudiante demuestra que :

a. Es capaz de analizar teóricamente el contenido de información de una señal.
b. Es capaz de diseñar, construir y analizar (calcular) circuitos electro-mecánicos y de instrumentación.
c. Es capaz de medir, muestrear, e interpretar las señales provenientes de diversos sensores
d. Es capaz de trabajar en equipo para el planteamiento y funcionamiento (solución) de sistemas de instrumentación y control automático.

2- Curso de 10 UD (Créditos) - Requisitos: ME4150

3- Programa

1. Introducción
2. Procesamiento de señales: Transformada de Fourier, Respuesta impulsional,
3. Función de Transferencia, Energia, Potencia y Ruido.
4. Transmisión de señales: Lineas de transmisión coaxial, twisted pair, impedancias.
5. Acondicionamiento de señales: Ruido, amplificación, filtros, ancho de banda
6. Amplificadores a Transistor: Transistor Bipolar, MOS, MOSFET, diodos.
7. Amplificador operacional
8. Ruido y Probabilidades
9. Muestreo y procesamiento de señales: Conversión A/D, D/A, pulse shaping
10. Sensores en ingeniería: Velocimetría, fotodetectores, temperatura, acelerómetros.
11. Controladores: PID, Lead/Lag Networks, Fuzzy logic, Control No Lineal

4- Trabajos Prácticos en Laboratorio de Electrónica (Li2).

TP1 : Amplificador Operacional
TP2 : Comparadores
TP3 : Adquisición de Datos y Muestreo
TP4 : Puente de Weastone, fotodetectores
TP5 : Tratamiento de señales/imágenes y Reconocimiento de Patrones
TP6 : Fluidos, velocidad, anemometría de hilo caliente con Arduino
TP7 : Accelerómetros, fuerzas, respuesta en frecuencia.
TP8 : Controladores, P, PI, PID, Fuzzy Logic.

5- Evaluación:
La nota final del curso (NC) se calcula como el promedio de las notas de los 8 TP's (NTP 60 %) y la nota de un examen escrito E (20 %), es decir, NC = 0.6 NTP + 0.4 E. En el examen se controla toda la materia vista en el curso.

Cada TP finaliza con un informe escrito que se debe entregar en Secretaría Docente (con Fecha) al cabo de una (1) semana de iniciado dicho TP. Se descontará un (1) punto por cada día de atraso.

Para aprobar este curso se deben cumplir los criterios impuestos por la Escuela de Ingeniería dentro del período lectivo.

6- Bibliografía

1. A. Oppenheim and A. Wilsky, with S. Nawab, Signals and systems, 2nd. Ed., Prentice Hall, (1996).
2. R. H. Hernández, Apuntes del curso control de sistemas (2000-2022).
3. P. Horowitz and W. Hill, The art of electronics by 3rd. Ed., Cambridge University Press, (2015).
4. A.J. Diefenderfer and B.E. Holton, Principles of electronic instrumentation,. 3rd Ed., Saunders College Publishing (1994).
5. R. Pallás A., Sensores y acondicionadores de señal, , 3rd Edition, Alfaomega (2005).
6. J. Chaparro, Signals and systems using MATLAB, 2nd Edition, Elsevier Inc., (2010).
7. J.G Ziegler and N. B. Nichols, Optimum settings for automatic controllers, Trans. ASME, 64, 759, 1942.
8. R.J.Schilling and S.L. Harris, Fundamentals of digital signal processing using MATLAB, 2nd.Ed., Cengage Learning, (2010).

Prof. Rodrigo Hernández P.
LEAF-NL, http://www.leafnl.uchile.cl
Depto. Ingeniería Mecánica, Universidad de Chile