

Instrumentació

Professors.	Teoria	Montserrat Nafria
	Pràctiques	Jordi Bonache/Jordi Sacristán

Objectiu. Proporcionar els conceptes bàsics, amb especial èmfasi als aspectes pràctics, per a la implementació d'un sistema d'instrumentació electrònic.

Programa

1. Principis generals dels sistemes de mesura.

Definició, objecte i aplicacions de la instrumentació. Estructura dels sistemes de mesura. Els senyals als sistemes d'instrumentació. Descripció formal dels sistemes de mesura. Errors i incertesa a la mesura.

2. Elements de circuit i teoremes fonamentals.

Components passius i actius. Lleis de Kirchoff. Combinacions sèrie i paral·lel. Principi de superposició. El circuit RC. Dispositius semiconductors.

3. Sensors i acondicionadors.

Classificació dels sensors. Sensors resistius. Acondicionament per sensors resistius: el pont de Wheatstone.

4. Amplificadors operacionals. Aplicacions

L'amplificador operacional: especificacions. Aplicacions lineals de l'AO. Amplificadors d'instrumentació. Filtres. Aplicacions no lineals de l'AO. Comparadors. Generadors de senyal.

5. Electrònica digital: dispositius bàsics

Nivells de tensió i lògiques. Portes lògiques. Encoders i decoders. MUX digitals. Flip-flops. Registres. Comptadors binaris. Comparació de prestacions de diferents lògiques. Comparadors digitals.

6. Adquisició de dades amb PC

Principis de la conversió analògica-digital. Conversors analògic-digital i digital-analògic. Circuits auxiliars: S&H i MUX. Estructura de les targetes d'adquisició per PC. Especificacions i selecció.

7. Sistemes d'instrumentació automàtics

Generalitats. Arquitectura del hardware i del software. Bussos d'instrumentació. Instrumentació virtual.

8. Interferències electromagnètiques.

Soroll i interferències. Tipus d'interferències: resistives, capacitives i inductives. Tècniques de reducció.

Bibliografia

- B.H. Vassos and G.W. Ewing, “Analog and computer electronics for scientists”, John Wiley & Sons (1993)
- D. Wobschall, “Circuit design for electronic instrumentation”, McGraw-Hill (1987)
- P. Horowitz and W. Hill, *The Art of Electronics*, Cambridge Univ. Press (1989)
- L.K. Wells and J. Travis, “LabVIEW for everyone”, Prentice Hall (1997)
- J.Y. Beyon, “LabVIEW Programming, data acquisition and analysis”, Prentice Hall (2001)
- B.E. Paton, “Sensors, transducers & LabVIEW”, Prentice Hall (1999)
- A.M. Lázaro, “LabVIEW, Programación gráfica para el control de instrumentación”, Paraninfo (1997)

Avaluació

- Es realitzarà un exàmen al final del quadrimestre. La realització de les pràctiques és imprescindible per poder aprovar l'assignatura.
- La nota d'examen constituirà un 50% de la nota final i la de pràctiques l'altre 50%. Per a que això sigui aplicable es requerirà un 4.5, com a mínim, a cada una de les notes. Si alguna de les notes és inferior, l'assignatura estarà suspesa.

Pràctiques

- **Horari.** Grup 1: Dimarts de 16:30 a 19:30h.
Grup 2: Divendres de 15 a 18h.
- **Laboratori.** Enginyeria Electrònica (Q5-1005)
- **Calendari.** Grup 1: 4, 18 i 25 d'Octubre, 8, 15, 22 i 29 de Novembre, 13 de Desembre.
Grup 2: 7, 21 i 28 d'Octubre, 11, 18 i 25 de Novembre, 2 i 16 de Desembre.
- **Sessions pràctiques:**
 1. El laboratori electrònic: diagrama de Bode d'un circuit RC (2 sessions)
 2. Introducció a LabVIEW i bus GPIB (1 sessió)
 3. Targes d'adquisició de dades: estació meteorològica (4 sessions)
 4. Pont de Wheatstone i amplificador diferencial (1 sessió)
- Es realitzarà un informe per cada una de les pràctiques proposades. L'informe es lliurarà durant la següent sessió de laboratori, una vegada finalitzada la pràctica.

Bellaterra, 29 de Setembre de 2005