

INSTRUMENTAÇÃO



CURSO:	LESI (ramo sistemas embebidos), EFT
SEMESTRE:	1
PROFESSOR:	Peter Stallinga. piotr@ualg.pt . (Gab. 2.68)
HORÁRIO AULAS TEÓRICAS:	
HORÁRIO AULAS PRÁTICAS:	
EXAME:	a anunciar oportunamente
PÁGINA WEB:	http://www.deei.fct.ualg.pt/Inst/ http://diana.fct.ualg.pt/Inst/

INTRODUÇÃO

O objectivo desta disciplina é dar uma perspectiva global de um sistema de **instrumentação electrónica** desde o sinal analógico gerado pelo transdutor, passando pela conversão analógica-digital, até ao sinal digital que é transmitido ao microcontrolador ou computador pessoal (PC).

Os trabalhos de laboratório em funcionamento seguem esta orientação. Eles permitem ao aluno consolidar os conhecimentos adquiridos ao realizar circuitos electrónicos que fazem o condicionamento de sinal de sensores seleccionados, assim como pela realização de programas que fazem a aquisição do sinal através de cartas de aquisição de dados instaladas em PCs.

As aulas teóricas são baseadas na sebenta. Tudo o que está na sebenta faz parte da disciplina.

Sebenta:

Complete (em breve)		
Introduction		Index and Introduction
Chapter 1		Signal Conditioning
Chapter 2		Sensors and Actuators
Chapter 3		Signal Acquisition

Chapter 4		Signal Processing
Chapter 5		A Scientific Laboratory

PROGRAMA

TRABALHOS DE LABORATÓRIO (programa ainda provisório)

TRABALHO 1		Circuito condicionador para um sensor de luminosidade (LDR)
TRABALHO 2		Circuito condicionador para sensor integrado de temperatura
TRABALHO 3		Circuito condicionador para termistor
TRABALHO 4		Circuito condicionador para ponte de extensómetros
TRABALHO 5		Curva de não linearidade integral (INL) de um conversor D/A com a placa Keithley DAS-1600
TRABALHO 6		Constante de tempo de um sensor de temperatura com a placa Data Translation DT2814
TRABALHO 7		Interface RS-232
TRABALHO 8		Interface IEEE-488
TRABALHO 9		Calibração de um sensor de temperatura com a placa controladora KD5208
TRABALHO 10		Construção de um instrumento virtual com o programa LabVIEW

AValiação

Toda a matéria dada nas aulas teóricas, teórico-práticas, e de laboratório é considerada matéria curricular da disciplina.

As aulas práticas são obrigatórias.

A nota final é baseada nas notas da parte prática e do exame ou exame de recurso. O peso do exame é 70% e o peso das aulas práticas é 30%.

TESTES E EXAMES

EXERCÍCIOS

[setembro 2006](#) [soluções](#)

BIBLIOGRAFIA

- “Instrumentation for engineers and scientists”, J. Turner and M. Hill, Oxford Science Publications, 1999, ISBN 0-19-856517-8
- “The art of electronics”, 2nd ed., P. Horowitz and W. Hill, Cambridge University Press, 1989, ISBN 0-521-37095-7
- Sebenta Prof. J. Bastos, Universidade do Algarve.

- “MEMS Mechanical Sensors”. S. Beeby, G. Ensell, M. Kraft, N. White, Artech House, 2004, ISBN 1-58053-536-4.
- “Sistema Internacional de Unidades (SI)”, 3^a ed., G. de Almeida, Plátano Edições Técnicas, 2002, ISBN 972-707-162-7
- Wikipedia: <http://www.wikipedia.org>
- Lecture notes Electronics II, P. Stallinga, Universidade do Algarve
- “Electronic Instruments”, 4th ed., D.R. Patrick, Prentice Hall, 1992, ISBN 0-13-251208-4

EXTRAS

- [LabVIEW Student Edition](#)
 - [LabVIEW Quick Start Guide](#)
- [PSpice](#) evaluation version
 - SPICE 2G [user's guide](#)

DATA SHEETS

- [sensor de temperatura LM35](#)

Outline

0. Introduction

1. Signal conditioning

- Op-amp circuits
- Wheatstone bridge
- Noise
- Lock-In amplifier
- Cables (coaxial, twisted pair, optical fiber, etc.)

2. Signal generation (Sensors)

- Actuators: Relais, solid-state switch
- Temperature: Thermo-couple, PT100, diode, LM35DZ, bimetal
- Optical
- Movement: Doppler
- Length
- Bending
- Acceleration
- Angle (Gray code)
- Pressure: Membrane, Piranni, Penning
- MEMs
- Mass: QCM
- Gravity:

3. Signal acquisition

- Interfacing
- Parallel port
- Serial port (null modem, DTE/DXE, handshaking)
- USB
- GPIB
- Programming (LabVIEW, MatLab, Python, PASCAL)

4. Signal processing

- Simple digital filter (MA, etc.)
- Feedback (PID control)

5. A scientific laboratory

- Vacuum pumps
- Cryogenic equipment
- Monochromator
- Measurements:
 - o Hall
 - o 4-Point
 - o Admittance