



Universidade Federal do ABC

Centro de Engenharia, Modelagem e Ciências Sociais Aplicadas
ENGENHARIA BIOMÉDICA

EN2330 – Instrumentação Biomédica – Noturno
1º quadrimestre de 2015

Professor:

Fernando Silva de Moura - fernando.moura@ufabc.edu.br

Horário:

Aula teórica: quarta-feira, das 21:00 às 23:00, sala S-303-1, semanal

Aula de laboratório: segunda-feira, das 18:00 às 21:00, sala 503-1, semanal

Objetivo do curso:

Entender como funcionam os sistemas de medição de grandezas biomédicas desde os princípios de transdução da grandeza de interesse, passando pela geração de um sinal analógico rudimentar, bem como o seu condicionamento para que este seja pronto para ser digitalizado e manipulado computacionalmente.

Desta forma, serão apresentados conceitos básicos dos princípios básicos de transdução, principais tipos de sensores, circuitos elétricos básicos aplicados à área de instrumentação, uso do amplificador operacional no condicionamento de sinais e algumas técnicas de redução de ruído.

Calendário:

Prática (segunda)		Teórica (quarta)	
Data	Tema	Data	Tema
02/fev	Aula introdutória	04/fev	Sensores e transdutores
09/fev	<i>teórica</i> : Revisão circuitos elétricos	11/fev	Princípios de transdução em sensores de deslocamento
16/fev	NÃO HAVERÁ AULA (Carnaval)	18/fev	NÃO HAVERÁ AULA
23/fev	L₁ : Ponte de Wheatstone	25/fev	Características estáticas e dinâmicas
02/mar	<i>teórica</i> : Filtros passivos	04/mar	AmpOp: Introdução 1
09/mar	L₂ : Filtro analógico passivo	11/mar	P₁ : Avaliação escrita
16/mar	L₃ : Labview	18/mar	AmpOp - Introdução 2
23/mar	<i>teórica</i> : AmpOp-Aplic. com realimentação I	25/mar	AmpOp-Amp. de Instrumentação
30/mar	L₄ : Amplificador de instrumentação	01/abr	AmpOp-Aplic. com realimentação II
06/abr	Projeto	08/abr	Impedância de entrada e saída
13/abr	Projeto	15/abr	Sinais e ruídos
20/abr	NÃO HAVERÁ AULA (Tiradentes)	22/abr	Exercícios
27/abr	Projeto	29/abr	P₂ : Avaliação escrita
04/mai	Pr : Projeto (apresentação)		

Critério de Avaliação:

A avaliação será feita a partir de quatro notas: duas provas realizadas no meio e no final do curso **P₁** e **P₂**, apresentação do projeto **Pr** e a média nas notas dos relatórios dos laboratórios **M_L**.

Caso o aluno falte a uma das provas por um dos motivos descritos na resolução CONSEPE N° 181 de 23 de outubro de 2014, a prova substitutiva será marcada em horário extra-classe no final do quadrimestre, versando todo o conteúdo da disciplina.

Das aulas em laboratório programadas, quatro delas (**L₁** a **L₄**), serão avaliadas a partir de relatórios que farão parte da média de laboratório **M_L**, conforme

$$M_L = (L_1 + L_2 + L_3 + L_4)/4.$$

Os relatórios dos laboratórios devem ser entregues na semana seguinte, caso contrário a nota será zerada.

A média final **M** é calculada pela seguinte expressão

$$M = \frac{P_1 + 2P_2 + f \cdot (Pr + M_L)}{5},$$

onde f é um fator de ponderação sobre M_L e Pr , que leva em conta o número de faltas não justificadas nas aulas práticas, conforme a tabela a seguir.

nº de faltas	0	1	2	3	4	5	6	7	8
f	1.0	1.0	0.9	0.7	0.4	0.3	0.2	0.1	0.0

Conceitos:

A média final M será convertida em conceitos conforme a tabela a seguir.

Média M	Conceito
$8.5 \leq M$	A
$7.0 \leq M < 8.5$	B
$5.5 \leq M < 7.0$	C
$4.5 \leq M < 5.5$	D
$M < 4.5$	F

Os alunos que obtiverem conceito final D ou F poderão requerer a realização de uma recuperação, garantido pela resolução CONSEPE N° 182 de 23 de outubro de 2014, a ser realizada no início do quadrimestre seguinte, contendo todo o conteúdo da disciplina.

Bibliografia Básica:

- WEBSTER, J.G., *Medical Instrumentation: Application and Design*, 3rd edition, John Wiley & Sons, (1998).
- BALBINOT, A., BRUSAMARELLO, V.J., *Instrumentação e Fundamentos de Medidas*, Vol. 1 e 2, LTC, (2007).
- FRADEN, J. *Handbook of Modern Sensors: physics, designs and applications*, Springer Verlag Telos, (2003).

Bibliografia Complementar:

- ENDERLE, J.D., *Bioinstrumentation*, Morgan & Claypool Publishers, (2006).
- INMETRO; *Vocabulário Internacional de Metrologia: conceitos fundamentais e gerais e termos associados (VIM 2008)*, 1a Ed. Rio de Janeiro, (2009).
- WEBSTER, J.G., *The Measurement, Instrumentation and Sensors Handbook*, CRC Press, (2000).
- ENDERLE, J.D.; BLANCHARD, S.M., BRONZINO, J.D., *Introduction to Biomedical Engineering*, 2nd ed., Elsevier Academic Press, (2005).
- LESSARD, C.S., *Signal Processing of Random Physiological Signals*, Morgan & Claypool Publishers, (2006).