

PTC2456 - PROCESSAMENTO DE SINAIS BIOMÉDICOS

Plano de Ensino 2012

(versão inicial)

UNIDADE: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (EPUSP).

CURSO: graduação em Engenharia Elétrica, ênfase de Automação e Controle do Departamento de Engenharia de Telecomunicações e Controle (PTC).

Nº DE ALUNOS POR TURMA: máximo de 30 alunos.

CARGA HORÁRIA: 24 aulas de 1h40 de duração.

HORÁRIO DAS AULAS: terças e sextas-feiras, das 14h às 15h40.

SALA DE AULA: B2-03 do prédio de Engenharia Elétrica.

PROFESSORES: Cinthia Itiki <cinthia@leb.usp.br>, sala D2-03, fone (11) 3091-5150
Sérgio S. Furuie <sergio.furuie@leb.usp.br>, sala D2-06, fone (11) 3091-5130

ATENDIMENTO AOS ALUNOS: horário a combinar, salas dos professores.

OBJETIVOS: O aluno deverá adquirir conhecimentos sobre a origem, as características e o processamento de sinais biomédicos. Deverá ser capaz de adquirir e processar sinais biomédicos, e descrever a metodologia por meio de relatório escrito e apresentação oral (seminário). Também deverá participar ativamente do processo de aprendizagem.

NOTA DE APROVEITAMENTO DA DISCIPLINA: Para aprovação exige-se que a nota de aproveitamento seja maior ou igual a cinco, e a frequência às aulas seja maior que 70%. A nota de aproveitamento é calculada pela média aritmética de três notas: duas provas e um projeto. Exercícios e provinhas em sala de aula, além de exercícios computacionais, poderão aumentar a nota de aproveitamento.

OBSERVAÇÕES: As disciplinas do PTC não têm prova substitutiva. Exceções serão abertas somente para casos excepcionais, com comprovação oficial (atestado médico do HU, certidão de óbito, boletim de ocorrência, etc.). As provas de PTC2456 estão alocadas nas semanas de prova do quarto e quinto anos da ênfase de Automação e Controle, que não coincidem com as dos três primeiros anos da EPUSP.

BIBLIOGRAFIA:

- KANDEL, E.R.; SCHWARTZ, J.H.; JESSELL, T.M. *Essentials of Neural Science and Behavior*. Norwalk: Appleton & Lange, 1995.
- GUYTON, A.C. *Tratado de Fisiologia Médica*. Rio de Janeiro: Guanabara, 6.ed traduzida, 1986
- AKAY, M. *Wiley Encyclopedia of Biomedical Engineering*. New York: John Wiley, 2006.
- Semmlow, J.L. *Biosignal and biomedical image processing: Matlab-based applications*. CRC Press (edição 2004 com acesso livre no SIBI/USP via e-books; em papel, existe segunda edição, 2009).
- RANGAYYAN, R.M. *Biomedical Signal Analysis*. New York: John Wiley, 2002.
- Apostilas. Physionet. Artigos da literatura.

Calendário (versão inicial)

Data	Aula	Prof ^(a) .
28/02	Introdução à disciplina. Objetivos e exemplos de análise de sinais biomédicos. Sistema nervoso; neurônios; composição da membrana neuronal.	Cinthia
02/03	Sistemas discretos: resposta impulsiva; relação entrada-saída; estabilidade entrada-saída e causalidade.	Cinthia
06/03	Potenciais de Nernst; potencial de repouso. Modelo da membrana no repouso.	Cinthia
09/03	Função de transferência (TZ); pólos e zeros; estabilidade e causalidade.	Cinthia
13/03	Geração e propagação do potencial de ação. Modelo de Hodgkin-Huxley da membrana.	Cinthia
16/03	Resposta em frequência. Representação em frequência contínua e discreta de seqüências periódicas (TFTD e SFTD).	Cinthia
20/03	Junção neuromuscular; músculos; eletromiograma.	Cinthia
23/03	Sinapses centrais; encéfalo; eletroencefalograma.	Cinthia
27/03	Primeira Prova (terça-feira)	
30/03	<i>Semana de Provas. Não haverá aula.</i>	
03/04	<i>Semana Santa. Não haverá aula.</i>	
06/04	<i>Semana Santa. Não haverá aula.</i>	
10/04	Estimulação elétrica externa; curva intensidade duração. Eletroneurograma; reflexo H e onda M.	Cinthia
13/04	Potenciais evocados; média síncrona para melhoria de relação sinal-ruído.	Cinthia
17/04	O coração; eletrocardiograma; fonocardiograma; pressão arterial.	Cinthia
20/04	Aquisição de sinais.	Cinthia
24/04	Conversão analógico-digital; discretização e quantização. Filtros analógicos. Efeito da amostragem no domínio da frequência. [Semmlow, cap. 1]	Sergio
27/04	Physionet: base de sinais para lista de exercícios e Projetos. Conceitos básicos em análise de sinais. Operadores numéricos. Ruído.	Sergio
01/05	<i>Dia do Trabalho. Não haverá aula.</i>	
04/05	Análise de sinais: conceitos básicos [Semmlow, cap. 2].	Sergio
08/05	Sinais aleatórios: autocorrelação, densidade espectral de potencia [Semmlow, cap. 2].	Sergio
11/05	<i>Semana de Provas. Não haverá aula.</i>	
15/05	Segunda Prova (terça-feira)	
18/05	Representação em frequência discreta com número limitado de amostras (TDF) [Semmlow, cap. 3].	Sergio
22/05	Aplicação de transformadas de Fourier em análise de sinais (FFT) [Semmlow, cap. 3].	Sergio
25/05	(cont.) Aplicações práticas via FFT [Semmlow, cap. 3].	Sergio
29/05	Introdução a filtros digitais FIR [Semmlow, cap. 4].	Sergio
01/06	Introdução a filtros digitais IIR [Semmlow, cap. 4].	Sergio
05/06	Detecção de eventos.	Sergio
08/06	<i>Recesso de Corpus Christi. Não haverá aula.</i>	
12/06	Aplicação à detecção de complexos QRS no eletrocardiograma.	Sergio
15/06	Introdução à modelagem de sistemas biológicos. [Entrega dos relatórios dos projetos]	Sergio
19/06	Terceira Prova / Apresentação do projeto (terça-feira)	
22/06	<i>Semana de Provas. Não haverá aula.</i>	