



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPIRITO SANTO  
CENTRO TECNOLÓGICO  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA  
PROF. TEODIANO FREIRE BASTOS FILHO

## PROGRAMA DE DISCIPLINA

Tópicos Especiais: Interfaces Cérebro Computador

Professor: Teodiano Freire Bastos Filho

Período: 2007/1

Horário: Segunda-Feira 09:00-12:00 h

Carga horária semanal e créditos:

Teoria: 3; Exercícios: 0; Laboratório: 0; Créditos: 3

Critérios de avaliação:

Desenvolvimento de um projeto (PJ) e média aritmética de trabalhos teóricos —apresentação de artigos, provas, simulações, etc. — (AT). A nota final (NF) é calculada por:

$$NF = \frac{(2PJ + AT)}{3}$$

NOTA: A cada ausência em aula, será descontado um ponto da nota AT.

Ementa	
Dia	Assunto
12/03	Características de uma Interface Cérebro-Computador – ICC (Brain Computer Interface – BCI)
26/03	Estado da Arte de ICCs
02/04	Aquisição de atividade cerebral, processamento e flitragem de sinais EEG
16/04	Processo de treinamento de uma ICC
30/04	Estudo de padrões associados com estados mentais
14/05	Estudo de padrões associados com estados mentais
28/05	Estudo de padrões associados com estados mentais
11/06	Métodos para classificar e discriminar padrões de atividade cerebral
25/06	Métodos para classificar e discriminar padrões de atividade cerebral
09/07	Trabalho experimental e avaliação

## Referências Bibliográficas

1. P.W. Ferrez and J. del R. Millán, "You Are Wrong!--Automatic Detection of Interaction Errors from Brain Waves", Proceedings of the 19<sup>th</sup> International Joint Conference on Artificial Intelligence, Edinburgh, UK, 2005.
2. A. COHEN, "Hidden Markov models in biomedical signal processing". Proceedings of the 20th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, v. 20, n. 3, p. 1145-1150, 1998.
3. J. del R. Millán, F. Renkens, J. Mourño, W. Gerstner, Non-invasive brain-actuated control of a mobile robot by human EEG, IEEE Trans. Biomed. Eng. 51 (6) (2004) 1026-1033.
4. J. del R. Millán, F. Renkens, J. Mourño, W. Gerstner, Non-invasive brain-actuated control of a mobile robot, in Proc. of the 18th Joint International Conference on Artificial Intelligence, Mexico, 2003.
5. B. Obermaier, C. Guger, C. Neuper, G. Pfurtscheller, "Hidden Markov models for online classification of single trial EEG data", Pattern Recognition Letters, 2000 in Press.
6. D. Novak, T. Al-Ani, Y. Hamam, L. Lhotska, "Electroencephalogram processing using Hidden Markov Models", 5th EUROSIM Congress on Modelling and Simulation, September 06-10,2004, Paris.
7. J. Culpepper. Discriminating Mental States Using EEG Represented By Spectral Power Density. Technical report, Harvey Mudd College, 1999.
8. Silvia Chiappa, José del R. Millán, "EEG-based BCI Systems and IDIAP EEG Database", IDIAP, 2003.
9. B. Obermaier, C. Neuper, C. Guger, and G. Pfurtscheller, "Information transfer rate in a five-classes brain-computer interface," IEEE Trans. Rehab. Eng., vol. 9, pp. 283-288, Sept. 2001.
10. Allefeld, C. & Kurths, J., Multivariate Phase Synchronization Analysis of EEG Data. IEICE Transactions on Fundamentals, Special Section on Nonlinear Theory and its Applications, Vol. E86-A, No. 9, Sept. 2003, pp. 2218-2221
11. B. He and R.J. Cohen, Body Surface ECG Laplacian Mapping. IEEE Trans. Biomed. Eng. BME-39 (1992), pp. 1179-1191
12. S. Marcel and J.d.R.Millán, Person Authentication using Brainwaves (EEG) and Maximum A Posteriori Model Adaptation, IEEE Transactions On Pattern Analysis and Machine Intelligence.
13. B. Blankertz, G. Curio and K. M? "Classifying Single Trial EEG: Towards Brain Computer Interfacing," in Advances in Neural Information Processing Systems, vol. 14, T.G. Dietterich, S. Becker and Z. Ghahramani Eds. Cambridge, MA: MIT Press, 2002, pp. 157-164.
14. W.D. Penny and S.J. Roberts, "Gaussian Observation Hidden Markov Models for EEG Analysis," Technical Report TR-98- 12, Imperial College London, 1998.