

**CURSO: Engenharia Telecomunicações**

Turno: Noturno/ Integral

**INFORMAÇÕES BÁSICAS**

<b>Currículo</b> 2010	<b>Unidade curricular</b> Aplicação de Separação Cega de Fontes em Sinais de Telecomunicações e Biomédicos	<b>Departamento</b> CAP		
<b>Período</b> -	<b>Carga Horária</b>			<b>Código CONTAC</b> -
	<b>Teórica</b> 36	<b>Prática</b> -	<b>Total</b> 36	
<b>Tipo</b> Optativa	<b>Habilitação / Modalidade</b> Bacharelado	<b>Pré-requisito</b> Análise de Sinais e Sistemas	<b>Co-requisito</b> -	

**EMENTA**

Introdução a sinais, Conceito de Independência, Análise de Componentes Principais, Análise de Componentes Independentes (ICA), Considerações Práticas, Aplicações e Extensões envolvendo dados práticos e dados sintéticos.

**OBJETIVOS**

Esta disciplina tem como objetivo apresentar a técnica de Análise em Componentes Independentes (ICA) como uma poderosa ferramenta estatística e computacional na solução de diversos problemas de engenharia. Abordar o problema de separação cega de fontes em aplicações envolvendo sinais de voz, áudio, imagem, antenas e em sinais biomédicos como EEG e ECG.

**CONTEÚDO PROGRAMÁTICO****1 – Introdução**

- 1.1 – Representação de sinais e conceitos básicos de estatística
- 1.2 – Separação cega de fontes
- 1.3 – Análise de Componentes Independentes (ICA)

**2 – Vetores Aleatórios e Independência**

- 2.1 – Momentos e *Expectations*
- 2.2 – Descorrelação e Independência
- 2.3 – Estatísticas de Ordem Superior

**3 – Análise de Componentes Principais (PCA)**

- 3.1 – Componentes Principais
- 3.2 – Ortogonalização

**4 – Análise de Componentes Independentes**

- 4.1 – Motivação
- 4.2 – Definição

#### 4.3 – Restrições e Ambiguidades

### 5 – Implementações do ICA

- 5.1 – Por maximização da não gaussianidade
- 5.2 – Por *Maximum Likelihood Estimation*
- 5.3 – Por minimização da informação mútua
- 5.4 – Por métodos tensoriais
- 5.5 – Por decorrelação não linear e PCA não linear

### 7 – Aplicações e Seminários

Avaliação Teórica (N1=35 pontos)

Atividades em aula e apresentação de Trabalho Práticos (N2=30 pontos)

Trabalho Final (N3=35 pontos)

Nota:  $N = (N1+N2+N3)/10$ .

Aprovação:  $N \geq 6,0$ .

#### **BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

- HYVARINEM, A.; KARHUNEM, J.; OJA, E.; Independent Component Analysis, John Wiley & Sons, 2001.
- THEODORIDIS; S. KOUTROUMBAS. K. Pattern Recognition. San Diego: Academic Press. 3ª Ed, 2006;
- DUDA, R.O.; HART, P.E.; STORK, D.G. Pattern Classification, John Wiley & Sons. 2001. (2ª Ed.);

#### **BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

- SCHALKOFF, Robert J. Pattern Recognition: Statistical, Structural and Neural Approaches. New York: John Wiley & Sons, 1992, 364 p.
- Saeed V. Vaseghi: Advanced Digital Signal Processing and Noise Reduction, Wiley, 2009, ISBN: 978-0-470-75406-1
- A. Hyvarinen, J. Karhunen, and E. Oja, Independent Component Analysis Wiley, 2001
- A. Cichocki and S. Amari, Adaptive Blind Signal and Image Processing, Wiley, 2002.
- A. Hyvarinen and E. Oja, "Independent component analysis: Algorithms and applications," Neural Networks, no. 13, pp. 411-430, 2000.

Professor: Gustavo Fernandes Rodrigues

Coordenador do Curso

Data \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

Data \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_