PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

Plano de Ensino

DISCIPLINA: Análise de Componentes Independentes	**CÓDIGO**:
DOCENTE RESPONSÁVEL: Danton Diego Ferreira	

Carga Horária: 60 horas-aula
Créditos: 04
Área de Concentração: Sistemas Elétricos e Modelagem e Controle de Sistemas
Ano: 2026
Semestre: 02
Disciplina híbrida: 90% remota e 10% presencial

EMENTA

Introdução, Vetores aleatórios e Independência, Análise de Componentes Principais e Branqueamento, Análise de Componentes Independentes (ICA), Implementações do ICA, Considerações Práticas, Aplicações e Extensões envolvendo dados práticos e dados sintéticos.

INTERDISCIPLINARIDADES

Os conteúdos abordados na disciplina têm relações diretas com as seguintes disciplinas e linhas de pesquisa:

Disciplinas: Harmônicos em Sistemas Elétricos. Fundamentos para Aprendizagem de Máquina. Inteligência Computacional. Introdução ao Machine Learning. **Sistemas Multivariáveis**

Áreas de Concentração e Linhas de Pesquisa: Sistemas Elétricos (Planejamento e Operação de Sistemas Elétricos de Potência); Modelagem e Controle de Sistemas (Análise e Modelagem de Sistemas).

OBJETIVOS

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA ELÉTRICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
DIRETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

Plano de Ensino

Apresentar os fundamentos teóricos, matemáticos e estatísticos da Análise de Componentes Independentes, capacitando o aluno a compreender e modelar problemas de separação cega de fontes e representação de sinais multivariados. Desenvolver a habilidade de formular, implementar e analisar algoritmos de ICA, explorando hipóteses de independência estatística, não gaussianidade e identifiabilidade. Estimular a avaliação crítica do desempenho dos métodos, considerando aspectos como robustez a ruído, convergência, complexidade computacional e limitações práticas. Preparar o aluno para aplicar e estender técnicas de ICA em problemas avançados de engenharia elétrica e áreas correlatas, bem como para a leitura crítica e produção de pesquisa científica.

Métodos Didáticos Utilizados

Marque com um X no quadro:

[X]	Aula expositiva em quadro	[X]	Seminário
[ ]	Aula com uso de transparência	[X]	Pesquisa
[X]	Aula com uso de multimídia	[X]	Trabalho individual
[ ]	Aula prática	[X]	Trabalho em grupo
[X]	Discussão de texto	[ ]	Visita técnica
[ ]	Filme	[ ]	Outros: _____

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

UNIDADE	TÓPICO	CARGA HORÁRIA
01	**Introdução:** a) Representação linear; b) Separação cega de fontes; c) Análise de Componentes Independentes (ICA).	4h
02	**Vetores Aleatórios e Independência:**	8h

Plano de Ensino

	a) Momentos e Expectations; b) Descorrelação e Independência c) Estatísticas de Ordem Superior.	
03	**Análise de Componentes Principais (PCA) e Branqueamento:** a) Componentes Principais b) Branqueamento c) Ortogonalização	8h
04	**Análise de Componentes Independentes:** a) Motivação b) Definição c) Restrições e Ambiguidades.	4h
05	**Implementações do ICA:** a) Por maximização da não gaussianidade b) Por Maximum Likelihood Estimation c) Por minimização da informação mútua d) Por métodos tensoriais e) Por descorrelação não linear e PCA não linear	24h
06	**Considerações Práticas:** a) Pré-processamentos b) Escolha do algoritmo c) Single Channel ICA d) Aplicações com dados sintéticos e) Aplicações com dados reais	12h

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E REQUISITOS

A avaliação será feita pelas seguintes atividades:

1. Seminário 01
2. Listas de Exercícios

3. Trabalho com Dados Simulados
4. Trabalho com Dados Reais

Será considerado o aluno que obtiver 60% de aproveitamento e 75% de frequência.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA E COMPLEMENTAR

1. HYVARINEM, A.; KARHUNEM, J.; OJA, E.; Independent Component Analysis, John Wiley & Sons, 2001.

2. Gewers, Felipe L.; Ferreira, Gustavo R.; Arruda, Henrique F. De; Silva, Filipi N.; Comin, Cesar H.; Amancio, Diego R.; Costa, Luciano Da F. (24 May 2021). "Principal Component Analysis: A Natural Approach to Data Exploration". ACM Comput. Surv. 54 (4): 70:1–70:34. arXiv:1804.02502. doi:10.1145/3447755.

3. Stone, James V. (2004). Independent component analysis: a tutorial introduction. Cambridge, Massachusetts: MIT Press. ISBN 978-0-262-69315-8.

4. Comon, P.; Jutten C., (2010): Handbook of Blind Source Separation, Independent Component Analysis and Applications. Academic Press, Oxford UK. ISBN 978-0-12-374726-6

Assinaturas

gov.br Documento assinado digitalmente
DANTON DIEGO FERREIRA
Data: 24/06/2026 07:40:18-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Professor da Disciplina	Coordenador do Programa