

# 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:** Inteligência Computacional

**CÓDIGO:**  
PPGEL0012

**Docente Responsável:** Leonardo Bonato Felix

**Carga Horária:** 60 horas-aula

**Créditos:** 04

**Área de Concentração / Módulo:** Modelagem e controle de sistemas / Formação Específica

**Ano:** 2024

**Semestre:** 1º

### **Ementa:**

Introdução aos conceitos de inteligência computacional, neurônio biológico, redes neurais biológicas, Perceptrons, Adaline, Perceptrons multi-camadas, Treinamento e Generalização de Redes Neurais Artificiais, Operações com Conjuntos Nebulosos. Relações Nebulosas. Lógica Nebulosa. Sistemas de Inferência Nebulosos. Sistemas Nebulosos Adaptativos.

### **INTERDISCIPLINARIDADES**

#### **Inter-relações desejáveis**

É desejável que os conteúdos abordados na disciplina Inteligência Computacional tenham relações, diretas, com a disciplina de Sinais e Sistemas e Modelagem e Controle de Sistemas Complexos.

#### **Objetivos - Possibilitar ao estudante os seguintes conhecimentos:**

- Desenvolver programas para classificação de padrões, modelagem matemática e ajuste de curvas, tanto de forma linear quanto não-linear. Aplicar os conhecimentos na resolução de problemas reais, a partir de bancos de dados e conhecimento de especialistas.

# 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

Métodos Didáticos Utilizados	
Marque com um X no quadro:	
<input type="checkbox"/> Aula expositiva em quadro	<input checked="" type="checkbox"/> Seminário
<input type="checkbox"/> Aula com uso de transparência	<input checked="" type="checkbox"/> Pesquisa
<input checked="" type="checkbox"/> Aula com uso de multimídia	<input checked="" type="checkbox"/> Trabalho individual
<input type="checkbox"/> Aula prática	<input checked="" type="checkbox"/> Trabalho em grupo
<input type="checkbox"/> Discussão de texto	<input type="checkbox"/> Visita técnica
<input type="checkbox"/> Filme	<input checked="" type="checkbox"/> Outros: Atividades remotas síncronas (ensino híbrido)

Unidades de ensino		Carga-horária Horas-aula
1	<b>Conceitos Básicos de Inteligência Computacional</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Definições de inteligência</li><li>Definições de inteligência computacional (IC)</li><li>Paradigmas de IC</li><li>Paradigma evolucionista</li><li>Paradigma simbolista</li></ul>	10
2	<b>Redes Neurais Artificiais (RNA)</b> <ul style="list-style-type: none"><li>Sistema nervoso central</li><li>O neurônio como unidade básica de informação</li><li>Tipos de neurônios</li><li>Padrão de conexões</li><li>Potencial de membrana</li><li>Potencial de ação (PA)</li><li>Sinapse</li><li>Integração espaço-temporal de PAs</li><li>O neurônio de McCulloch-Pitts</li><li>Perceptron</li><li>Regra de aprendizado do perceptron</li></ul>	25

# 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

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Adaline</li><li>• Regra de aprendizado do Adaline</li><li>• Aplicações em classificação, regressão e modelagem</li><li>• Perspectiva histórica de RNAs</li><li>• Perpectron multi-camadas (MLP)</li><li>• Funções de ativação</li><li>• Treinamento de MLPs</li><li>• Aprendizado profundo</li></ul>	
3	<b>Lógica nebulosa</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Motivação</li><li>• Lógica clássica</li><li>• Lógica de Lukasiewicz</li><li>• Conjuntos nebulosos</li><li>• Funções de pertinência</li><li>• Operações nebulosas</li><li>• Modificadores</li><li>• Raciocínio nebuloso</li><li>• Regras nebulosas</li><li>• Inferência nebulosa</li><li>• Sistema de inferência Mamdani</li><li>• Sistema de inferência Sugeno</li><li>• Sistemas nebulosos adaptativos</li><li>• ANFIS</li><li>• Análise de agrupamento (<i>Fuzzy c-means</i>)</li></ul>	25

	<b>Total</b>	60
<b>Métodos de Avaliação</b>		

# 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

Aulas remotas (56 horas), provas presenciais (4 horas), trabalhos práticos, seminários.

Os recursos e comunicações com alunos serão realizados nas plataformas: SIGAA - Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas, Google Sala de Aula e Portal Didático da UFSJ. Todas as aulas serão realizadas via Google Meet de forma síncrona. Todas as avaliações teóricas serão realizadas em modo presencial.

Será obrigatória a disponibilidade de áudio por parte dos alunos e, se possível, a disponibilidade de câmera. O registro da frequência do discente se dará por meio do áudio ou câmera, durante as aulas síncronas. Todos os alunos devem estar presentes na Universidade para a realização das provas escritas presenciais.

### Bibliografia Básica

- Haykin, S.. Neural networks: a comprehensive foundation. 2 ed. New Jersey: Prentice Hall, 1999.
- Silva, I. N., Spatti, D. H., Flauzino, R. A. . Redes Neurais Artificiais Para Engenharia e Ciências Aplicadas. Fundamentos Teóricos e Aspectos Práticos. 3 ed. Artliber, 2016.

### Bibliografia Complementar

1. Song, Y.-H., Johns, A. and Aggarwal, R. Computational intelligence applications to power systems. New York: Science Press, 1996.
2. Fausett, L. Fundamentals of neural networks: architectures, algorithms and applications. New Jersey: Prentice Hall, 1994.
3. Dissertações, Teses e Artigos da literatura.