



Plano de Ensino para o Ano Letivo de 2020

IDENTIFICAÇÃO		
Disciplina: Inteligência Art. Aplic. à Robótica e Visão Comput		Código da Disciplina: MIN602
Course: Artificial Intelligence Applied to Robotics and Computer Vision		
Materia:		
Periodicidade: Semestral	Carga horária total: 80	Carga horária semanal: 00 - 00 - 04
Curso/Habilitação/Ênfase:	Série:	Período:
Administração	4	Matutino
Administração	4	Noturno
Engenharia de Alimentos	5	Diurno
Engenharia de Controle e Automação	6	Noturno
Engenharia de Controle e Automação	5	Diurno
Engenharia de Computação	5	Diurno
Engenharia Civil	5	Diurno
Engenharia Civil	6	Noturno
Design	4	Noturno
Design	4	Matutino
Engenharia Eletrônica	5	Diurno
Engenharia Eletrônica	6	Noturno
Engenharia Elétrica	6	Noturno
Engenharia Elétrica	5	Diurno
Engenharia Mecânica	6	Noturno
Engenharia Mecânica	5	Diurno
Engenharia de Produção	5	Diurno
Engenharia de Produção	6	Noturno
Engenharia Química	5	Diurno
Engenharia Química	6	Noturno
Professor Responsável:	Titulação - Graduação	Pós-Graduação
Eduardo Lobo Lustosa Cabral	Engenheiro Mecânico	Doutor
Professores:	Titulação - Graduação	Pós-Graduação
Eduardo Lobo Lustosa Cabral	Engenheiro Mecânico	Doutor
OBJETIVOS - Conhecimentos, Habilidades, e Atitudes		
Objetivos - Conhecimentos, Habilidades e Atitudes:		
Conhecimentos:		
C1) Introdução à inteligência artificial com uso de redes neurais artificiais;		
C2) Principais arquiteturas de redes neurais artificiais;		
C3) Introdução ao treinamento de redes neurais pelos métodos supervisionado e não supervisionado;		
C4) Algoritmo de retro-propagação de treinamento supervisionado;		
C5) Configuração, treinamento e uso de redes neurais totalmente conectadas;		
C6) Configuração de dados, inicialização dos parâmetros das rede neurais,		



técnicas de análise dos resultados;

C7) Mecanismo de formação de imagens digitais e sensores de imagens;

C8) Processamento de imagens por convolução com filtros;

C9) Redes neurais utilizadas para processamento de imagens e vídeos;

C10) Ferramentas de desenvolvimento de redes neurais;

C11) Conhecimentos práticos para desenvolvimento de novas aplicações de sistemas de inteligência artificial usando redes neurais artificiais.

Habilidades:

H1) Atuar em equipe multidisciplinares;

H2) Comunicar eficientemente nas formas oral e escrita, no padrão formal da língua portuguesa;

H3) Desenvolver raciocínio lógico e matemático;

H4) Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;

H5) Desenvolver programas de computador avançados;

H6) Interpretar resultados de programas computacionais;

H7) Analisar criticamente dados e modelos empregados no desenvolvimento de sistemas de inteligência artificial.

Atitudes:

A1) Ter espírito de liderança e capacidade para inserir-se no trabalho em equipe;

A2) Ter visão sistêmica e interdisciplinar na solução de problemas técnicos;

A3) Ter percepção do conjunto e capacidade de síntese;

A4) Ter posição crítica com relação a conceitos de ordem de grandeza.

EMENTA

Conceitos básicos e introdução às redes neurais artificiais. Principais arquiteturas de redes. O algoritmo de retro-propagação. Configuração, treinamento e uso de redes neurais totalmente conectadas: configuração de dados, inicialização dos parâmetros da rede, técnicas de análise dos resultados. Mecanismo de formação de imagens digitais. Sensores de imagens. Formas de representação de cores. Processamento de imagens usando filtros: método da convolução. Redes neurais utilizadas para processamento de imagens e vídeos. Exemplos de aplicações e realização de atividades práticas de configuração, treinamento e teste de redes neurais usando a linguagem Python. Realização de atividades práticas de programação durante as aulas.

SYLLABUS

Basic concepts and introduction to artificial neural networks. Main network architectures. The back-propagation algorithm. Configuration, training and use of fully connected neural networks: configuration of data, initialization of network parameters, techniques of analysis of results. Mechanism of digital image formation. Image sensors. Image color representation. Processing of images using filters: convolution method. Neural networks used for image and video processing. Examples of applications and practical activities of neural networks development using the Python language. Carrying out practical programming activities during class.



TEMARIO
ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM - EAA
Aulas de Laboratório - Sim
LISTA DE ESTRATÉGIAS ATIVAS PARA APRENDIZAGEM
- Peer Instruction (Ensino por pares)
- Ensino Híbrido
- Problem Based Learning
METODOLOGIA DIDÁTICA
<p>Aula expositiva.</p> <p>Realização de trabalhos de programação em sala de aula usando a linguagem Python e ferramentas de desenvolvimento de redes neurais.</p> <p>Realização de trabalhos para solução de problemas reais.</p> <p>Realização de trabalhos via internet.</p> <p>Trabalhos práticos em equipe.</p>
CONHECIMENTOS PRÉVIOS NECESSÁRIOS PARA O ACOMPANHAMENTO DA DISCIPLINA
<p>Cálculo diferencial e integral;</p> <p>Álgebra linear: vetores e matrizes;</p> <p>Conceitos básicos da linguagem de programação Python.</p>
CONTRIBUIÇÃO DA DISCIPLINA
<p>Essa disciplina apresenta conceitos básicos de redes neurais artificiais, visão computacional e processamento de imagens e vídeos usando redes neurais. A disciplina é baseada em atividades práticas onde os alunos implementam os conceitos e métodos apreendidos. Nessa disciplina os alunos aprendem: criar, treinar e utilizar uma rede neural; fundamentos de visão computacional; e como aplicar redes neurais em tarefas de detecção e reconhecimento visual. Todo o desenvolvimento da disciplina trabalha com estudos de casos para que os alunos aprendam como aplicar técnicas de inteligência artificial na robótica e em outras áreas. O objetivo dessa disciplina é ensinar aos alunos conceitos e aplicações de redes neurais para agregar maior grau de inteligência às máquinas, e também utilizar as redes neurais artificiais para a visão computacional, o que permite o desenvolvimento de inúmeras aplicações como veículos autônomos e reconhecimento facial. Ao término da disciplina, o aluno será capaz de analisar problemas reais e propor a implementação de técnicas capazes de prover algumas das atividades mentais do ser humano às máquinas, permitindo que estas possam realizar tarefas complexas.</p>

**BIBLIOGRAFIA****Bibliografia Básica:****Bibliografia Complementar:**

MENEZES, Nilo Ney Coutinho. Introdução à programação com Python: algoritmos e lógica de programação para iniciantes. 2. ed. São Paulo: Novatec, 2014. 328 p. ISBN 97885752224083.

SUMMERFIELD, Mark. Programação em Python 3: uma introdução completa à linguagem Python. Rio de Janeiro: Alta Books, 2012. 506 p. (Biblioteca do programador). ISBN 9788576083849.

AValiação (conforme Resolução RN CEPE 16/2014)

Disciplina semestral, com trabalhos.

Pesos dos trabalhos:

k_1 : 1,0 k_2 : 1,0 k_3 : 1,0 k_4 : 1,0

INFORMAÇÕES SOBRE PROVAS E TRABALHOS

Os trabalhos consistem no desenvolvimento de programas computacionais para realizar tarefas de inteligência artificial e processamento de imagens usando a linguagem de programação Python e ferramentas de desenvolvimento de redes neurais artificiais.

Os trabalhos consistem de solução de problemas práticos e alguns são resolvidos via internet usando o navegador de internet Google Chrome.



OUTRAS INFORMAÇÕES



SOFTWARES NECESSÁRIOS PARA A DISCIPLINA

- 1) Microsoft Office
- 2) Compilador Python (ANACONDA)
- 4) Biblioteca Keras de deep-learning
- 5) Biblioteca TensorFlow de deep-learning
- 6) Navegador de internet Google Chrome



APROVAÇÕES

Prof.(a) Eduardo Lobo Lustosa Cabral

Responsável pela Disciplina

Prof.(a) Angelo Sebastiao Zanini

Coordenador do Curso de Engenharia de Computação

Prof.(a) Cassia Silveira de Assis

Coordenador(a) do Curso de Engenharia Civil

Prof.(a) Claudia Alquezar Facca

Coordenador(a) do Curso de Design

Prof.(a) David Garcia Penof

Coordenador do Curso de Engenharia de Produção

Prof.(a) Edval Delbone

Coordenador(a) do Curso de Engenharia Elétrica

Prof.(a) Eliana Paula Ribeiro

Coordenador(a) do Curso de Engenharia de Alimentos

Prof.(a) Fernando Silveira Madani

Coordenador(a) do Curso de Eng. de Controle e Automação

Prof.(a) Luciano Gonçalves Ribeiro

Coordenador(a) do Curso de Engenharia Química

Prof.(a) Ricardo Balistiero

Coordenador(a) do Curso de Administração

Prof.(a) Sergio Ribeiro Augusto

Coordenador do Curso de Engenharia Eletrônica



Prof.(a) Susana Marraccini Giampietri Lebrao
Coordenadora do Curso de Engenharia Mecânica

Data de Aprovação:



PROGRAMA DA DISCIPLINA		
Nº da semana	Conteúdo	EAA
1 L	Introdução à redes neurais e visão computacional. Arquiteturas e estruturas de redes neurais artificiais.	1% a 10%
2 L	Método do gradiente descendente (retro-propagação) para treinamento supervisionado de redes neurais.	61% a 90%
3 L	Utilização da linguagem Python em inteligência artificial. Prática: uso de Python em inteligência artificial.	61% a 90%
4 L	Treinamento supervisionado de uma rede neural rasa. Prática: desenvolvimento de uma rede neural rasa para um problema de classificação binária.	61% a 90%
5 L	Treinamento supervisionado de uma rede neural deep-learning. Ferramentas de desenvolvimento de redes neurais.	61% a 90%
6 L	Prática: desenvolvimento de uma rede neural deep-learning para uma problema de classificação binária.	61% a 90%
7 L	Processo de desenvolvimento de redes neurais deep-learning. Métricas de avaliação, inicialização dos parâmetros e taxa de aprendizagem.	61% a 90%
8 L	Uso de redes neurais para ajuste e aproximação de funções. Prática: desenvolvimento de uma rede neural para ajuste de função.	61% a 90%
9 L	Algoritmos de otimização avançados. Prática: utilização de algoritmos de otimização em redes neurais deep-learning.	61% a 90%
10 L	Problemas de "overfitting" e "underfitting". Métodos de regularização. Prática: implementação de métodos de regularização para eliminar problemas de "overfitting" e "underfitting".	61% a 90%
11 L	Métodos de classificação multi-classe usando redes neurais deep-learning. Prática: desenvolvimento de uma rede neural deep-learning para problema de classificação multi-classe.	61% a 90%
12 L	Mecanismo de formação de imagens digitais. Sensores de imagens. Formas de representação de cores em imagens digitais.	61% a 90%
13 L	Processamento de imagens digitais usando filtros e processo de convolução.	61% a 90%
14 L	Redes neurais convolutivas. Ferramentas de desenvolvimento para redes neurais convolutivas.	61% a 90%
15 L	Prática: aplicação de uma rede neural convolutiva para classificação binária.	61% a 90%
16 L	Prática: aplicação de uma rede neural convolutiva para classificação multi-classe.	61% a 90%
17 L	Redes convolutivas avançadas: redes residuais e redes inceptivas. Uso de redes neurais pré-treinadas.	61% a 90%
18 L	Prática: uso de uma rede neural pré-treinada para solução de reconhecimento de faces.	61% a 90%
19 L	Reconhecimento e detecção de objetos em imagens e vídeos usando redes neurais convolutivas.	61% a 90%



20 L	Prática: uso de uma rede neural convolutiva pré-treinada para reconhecimento de detecção de objetos.	61% a 90%
21 L	Técnicas de transferência de estilo. Prática: uso de uma rede neural convolutiva para transferência de estilo e criação de imagens.	61% a 90%
Legenda: T = Teoria, E = Exercício, L = Laboratório		