



PROJETO PEDAGÓGICO DE CURSO
Pós-Graduação *Lato Sensu*
Inteligência artificial e machine learning

Sumário

1. Nome do Curso e Área do Conhecimento.....	3
2. Características Técnicas do Curso.....	3
3. Público-Alvo	3
4. Critérios de Seleção	4
5. Justificativa do Curso	4
6. Objetivos do Curso	4
7. Competências e Habilidades do Curso	5
8. Metodologia de Ensino e Aprendizagem	5
9. Estágio Não Obrigatório.....	8
10. Matriz Curricular	10
11. Carga Horária.....	11
12. Conteúdo Programático.....	11
13. Infraestrutura Física e Pedagógica.....	20

1. Nome do Curso e Área do Conhecimento

Nome do Curso: Inteligência artificial e machine learning

Área de Avaliação (CAPES): CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Grande Área (CAPES): 10000003 CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

Área do Conhecimento (CAPES): 10300007 CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Classificação OCDE: Computação e Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)

2. Características Técnicas do Curso

Modalidade: Educação a Distância

Número máximo de vagas por Polo/Unidade: 1000 alunos

Período de Oferecimento: O curso possui entrada intermitente, respeitadas as datas de início e de fim cadastradas na oferta, bem como observado o período indicado para a sua integralização.

Limitações legais

Resolução CNE/CES Nº 1, de 06 de abril de 2018, que estabelece normas para o funcionamento de cursos de pós-graduação lato sensu.

O candidato deverá ser graduado com diploma devidamente registrado segundo as normas estabelecidas pelo MEC.

3. Público-alvo

Engenheiros e cientistas da computação, analistas de sistemas, engenheiros de demais áreas, matemáticos, físicos, economistas ou administradores que com conhecimentos práticos em tecnologia.

4. Critérios de Seleção

O ingresso na pós-graduação será realizado por meio de inscrição no Portal Pós, entrega da documentação pessoal e do diploma da graduação autenticado. Em seguida, analisados pela Instituição.

5. Justificativa do Curso

O uso massivo da tecnologia em todos os setores e classes sociais tem exigido que novas aplicações e funcionalidades sejam desenvolvidas de forma a tornar o usuário e a sociedade mais empoderados. Neste contexto, é benéfico também às corporações e ao mercado que novas tecnologias e padrões de uso sejam construídos e consolidados tendo em vista em benefício à autonomia do usuário e evolução industrial. Com a ascensão da Quarta Revolução Industrial, apoiada pela Internet e sistemas ciberfísicos, novas profissões e o mercado de trabalho como um todo estão sendo transformados. Nesta perspectiva, o especialista em Inteligência Artificial e Machine Learning é o profissional que traz novidades no novo mercado e atua de forma a integrar e desenvolver projetos e soluções que tornem reais os desejos da sociedade.

6. Objetivos do Curso

6.1. Objetivo Geral

- Propiciar formação teórica e prática no desenvolvimento de sistemas inteligentes usando técnicas avançadas de computação e Inteligência Artificial.

6.2. Objetivos Específicos

- Oferecer formação científica e técnica conforme as novas tecnologias e a presença delas na sociedade;
- Promover conhecimentos especializados na produção de sistemas inteligentes;
- Disseminar práticas de mercado na formulação de problemas e soluções envolvendo Inteligência Artificial;
- Capacitar no uso de ferramentas, metodologias e técnicas para a construção de sistemas computacionais inteligentes;
- Desenvolver competências na resolução de problemas computacionais modernos.

7. Competências e Habilidades do Egresso

Competências

Atuar na pesquisa, formulação, elaboração, construção e implantação de sistemas inteligentes em empresas de base tecnológica, indústrias e órgãos públicos.

Habilidades

- Formular soluções de Inteligência Artificial a partir da pesquisa e desenvolvimento;
- Compreender técnicas, metodologias e algoritmos de Machine Learning;
- Manipular dados estruturados e não-estruturados;
- Projetar e construir sistemas de Inteligência Artificial;
- Conhecer, explorar e experimentar técnicas avançadas de aprendizagem de máquina e aprendizagem profunda;

- Desenvolver aplicações usando linguagem de programação e ferramentas associadas.

8. Metodologia de Ensino e Aprendizagem

O desenvolvimento das disciplinas do curso se dará no ambiente virtual, onde o aluno cumprirá 40 horas por disciplina.

Estas 40 horas são compostas pelo estudo dos diversos insumos pedagógicos disponibilizados, como:

- ✓ materiais de leitura;
- ✓ videoaulas;
- ✓ slides;
- ✓ podcasts;
- ✓ indicações de leituras extras como artigos e capítulos de livros.

Como parte do modelo acadêmico, também contabilizamos:

- ✓ a interação com os tutores para esclarecimentos de dúvidas pedagógicas (via Fórum);
- ✓ a realização da avaliação disciplinar pelo aluno.

Vale ressaltar que cada aluno é único e tem seu próprio tempo para aprendizagem. Alguns conseguem assimilar o conteúdo com mais agilidade, outros precisam retomar as leituras e videoaulas para tornar sua aprendizagem efetiva.

O tempo gasto pelo aluno para o entendimento de cada disciplina depende também da sua familiaridade com o tema, ou seja, o conhecimento prévio que o aluno tem em relação a temática abordada.

No ambiente virtual, o aluno encontrará o conteúdo das disciplinas, organizados em temas/webaulas.

Para cada um deles, o aluno realizará um conjunto de atividades baseadas em leitura de textos de fundamentação teórica e acesso a recursos audiovisuais.

Um tutor apoiará as atividades realizadas no ambiente virtual, atendendo o aluno nas suas dúvidas por meio de ferramentas de comunicação.

O aluno, ao iniciar os seus estudos, terá um encontro presencial para acolhida/ambientação; esse encontro terá como objetivos:

- ✓ Integrar o aluno ao curso de Pós-Graduação.
- ✓ Dialogar e esclarecer as dúvidas sobre a proposta pedagógica do curso e as regras acadêmicas.
- ✓ Apresentar ao aluno o Ambiente Virtual de Aprendizagem (o primeiro acesso; o envio de documentos; os serviços de secretaria e financeiro; a disciplina Ambientação; a tutoria online; o boletim acadêmico; as disciplinas e seus conteúdos; a biblioteca virtual; entre outros).
- ✓ Proporcionar um momento de Network aos pós-graduandos.

Avaliação do Desempenho do Aluno

O aluno deverá realizar as atividades propostas no ambiente virtual. A realização das atividades irá compor sua frequência no curso, que será considerada para a sua aprovação.

A atividade avaliativa que o aluno realizará para compor a sua média é a Avaliação Virtual (AV); essa atividade é obrigatória e estará disponível no Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA, conforme cronograma de seu curso.

Para a aprovação em cada uma das disciplinas, o aluno deverá obter frequência de, no mínimo, 75% (setenta e cinco por cento) e nota igual ou superior a 7,0 (sete).

As notas devem ser expressas no intervalo de 0 (zero) a 10 (dez).

O aluno que obtiver média inferior a 7,0 (sete) nas disciplinas terá direito ao Programa de Dependência e Recuperação – PDR, mediante a solicitação de requerimento e respeitando o período de jubramento do curso.

O PDR será realizado no ambiente virtual de aprendizagem, sendo que o aluno terá acesso ao conteúdo da disciplina e realizará uma Avaliação Virtual - AV, e a nota obtida substituirá a média do aluno.

Para a obtenção do **Certificado** de Pós-graduação *Lato Sensu* – especialização, o aluno deverá cumprir todas as condições seguintes:

- ✓ Frequência mínima de 75% (setenta e cinco por cento) em todas as disciplinas;
- ✓ Nota igual ou superior a 7,0 (sete) em todas as disciplinas.

Certificação

O Certificado de conclusão de curso de Especialização será acompanhado por histórico escolar, em cumprimento às exigências da Resolução CNE/CES nº1, de 06 de abril de 2018, da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação.

Composição do Corpo Docente

O corpo docente do curso é constituído por profissionais qualificados, com comprovado saber em sua área de atuação, conforme Resolução CNE/CES nº1, de 06 de abril de 2018, sendo integrado, no mínimo, por 30% (trinta por cento) de portadores de título de pós-graduação *stricto sensu*, isto é, portadores de títulos de Mestrado e Doutorado, obtidos em programas de pós-graduação *stricto sensu* devidamente reconhecidos pelo poder público em território nacional, ou revalidados, conforme legislação vigente. Os demais docentes são certificados em nível de especialização, pós-graduação *lato sensu*, de reconhecida capacidade técnico-profissional.

9. Estágio Não Obrigatório

O estágio curricular não obrigatório tem como finalidade estimular o aluno a desenvolver atividades extracurriculares, para que possa inter-relacionar os conhecimentos teóricos e práticos adquiridos durante o curso e aplicá-los na solução de problemas reais da profissão, proporcionando o desenvolvimento da análise crítica e reflexiva para os problemas socioeconômicos do país, de acordo com a Resolução de Estágio curricular não obrigatório vigente na Instituição.

O estágio curricular não obrigatório do curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* segue as diretrizes estabelecidas pela Lei Nº 11.788/2008.

Os principais objetivos da prática do estágio curricular não obrigatório são:

I. proporcionar o exercício do aprendizado comprometido com a realidade socioeconômica-política do país;

II. propiciar a realização de experiências de ensino e aprendizagem visando à educação profissional continuada, alicerçada no desenvolvimento de competências e habilidades e ao exercício do pensamento reflexivo e criativo; e

III. incentivar o trabalho de pesquisa e investigação científica, visando ao desenvolvimento da ciência, da tecnologia e da cultura.

A carga horária é definida pela concedente de estágio, não podendo ultrapassar a carga horária máxima de 6 (seis) horas diárias e 30 (trinta) horas semanais, as quais podem ser realizadas em empresas públicas ou privadas, instituição de pesquisa, órgãos governamentais e não governamentais, e as próprias unidades da Universidade, desde que sigam às condições adequadas para que o estagiário possa aprofundar os seus conhecimentos teóricos e práticos adquiridos no curso.

Para o Curso de Pós-Graduação EAD, a prática do estágio curricular não obrigatório é permitida durante a vigência do curso, não podendo exceder em um mesmo campo de estágio o período de 2 (dois) anos.

Os estágios curriculares não obrigatórios devem estar apoiados em Termo de Compromisso e de comum acordo com a Instituição, devendo explicitar não somente os aspectos legais específicos, como também os aspectos educacionais e de compromisso com a realidade social.

O Planejamento do Estágio Curricular Não Obrigatório é de responsabilidade do coordenador de curso/professor orientador e também do Departamento de Estágios.

10. Matriz Curricular

DISCIPLINAS	CH PRÁTICA	CH TEÓRICA	CH TOTAL
Ambientação	0 h	0 h	0 h
Introdução à inteligência artificial	0 h	40 h	40 h
<i>Analytics</i> e inteligência artificial (IA)	0 h	40 h	40 h

<i>Machine learning</i>	0 h	40 h	40 h
Técnicas estatísticas: teoria e prática (R programming)	0 h	40 h	40 h
Análise e modelagem preditiva	0 h	40 h	40 h
<i>Deep learning</i>	0 h	40 h	40 h
Desenvolvimento de aplicações IA – robótica, imagem e visão computacional	0 h	40 h	40 h
Processamento de linguagem natural	0 h	40 h	40 h
Linguagens de programação para ciência de dados (Python com Spark)	0 h	40 h	40 h

11. Carga Horária

A carga horária de 360h constitui o conteúdo ministrado em 9 (nove) disciplinas.

12. Conteúdo programático

Disciplina: Ambientação

Ementa: Histórico da Educação a Distância. Legislação da Educação a Distância no Brasil. Potencialidades da Educação a Distância. Flexibilidade de Acesso. Tecnologias para apoio à pesquisa. Aprendizagem colaborativa. Características do aluno na EAD. Boa convivência virtual: netiquetas.

Competências e Habilidades:

- Identificar as características do aluno da modalidade de educação a distância;
- Utilizar ferramentas tecnológicas de apoio a pesquisa;
- Comunicar-se com clareza e assertividade oralmente e por escrito;
- Gerenciar tempo e atividades de estudo.

Conteúdo Programático 1: Histórico da Educação a Distância.

Conteúdo Programático 2: Legislação da Educação a Distância no Brasil.

Conteúdo Programático 3: Potencialidades da Educação a Distância.

Conteúdo Programático 4: Flexibilidade de Acesso.

Conteúdo Programático 5: Tecnologias para apoio à pesquisa.

Conteúdo Programático 6: Aprendizagem colaborativa.

Conteúdo Programático 7: Características do aluno na EAD.

Conteúdo Programático 8: Boa convivência virtual: netiquetas.

Bibliografia básica:

GOTTARDI, M. de L. A autonomia na aprendizagem em educação a distância: competência a ser desenvolvida pelo aluno. **Associação Brasileira de Educação a Distância**, São Paulo, v. 14, n. 8, p. 110-123, dez, 2015.

MORAN, J. M. MASETTO, M. T. BEHRENS, M. A. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 21. ed. Campinas, SP: Papirus, 2013.

PIVA, D. J. PUPO, R. GAMEZ, L. OLIVEIRA, S. **EAD na Prática: Planejamento, métodos e ambientes de educação online**. São Paulo: Elsevier, 2011.

Bibliografia Complementar:

ALVES, L. Educação a distância: conceitos e história no Brasil e no mundo. **Associação Brasileira de Educação A Distância**, São Paulo, v. 10, n. 7, p.85-92, out. 2011.

MAIA, Carmen; MATTAR, João. **ABC da EaD**: a educação a distância hoje. São Paulo: Prentice Hall, 2007.

MOORE, Michael G., **Educação a distância**: sistemas de aprendizagem on-line. 3. ed., São Paulo: Cengage Learning, 2013.

Disciplina: Introdução à Inteligência Artificial.

Ementa: Estudo dos fundamentos, problemas e técnicas clássicas de Inteligência Artificial.

Competências e Habilidades:

- Reconhecer competências inteligentes em soluções que aplicam Inteligência Artificial
- Discutir o emprego das técnicas de Inteligência Artificial em cenários e tipos de problemas
- Descrever conceitos teóricos e princípios de funcionamento das técnicas de IA

Conteúdo Programático 1: Introdução à inteligência artificial. Definições, conceitos introdutórios. Histórico. Áreas de aplicação. Agentes e agentes inteligentes.

Conteúdo Programático 2: Conceitos de espaço e estados de busca. Estratégias e algoritmos de busca. Resolução de problemas.

Conteúdo Programático 3: Aprendizagem indutiva. Aprendizagem estatística. Redes neurais. Aprendizagem por reforço.

Conteúdo Programático 4: Aplicações. Robótica, processamento de linguagem natural, visão computacional.

Bibliografia Básica:

COPPIN, Ben. **Inteligência artificial**. Rio de Janeiro: Grupo Gen-LTC, 2015.

RUSSEL, S.; NORVIG, P. **Inteligência Artificial**. 3 Ed. Campus, 2013.

McKINNEY, W. Python para Análise de Dados. Novatec, 2018.

FACELI, K; LORENA, A. C.; GAMA, J.; CARVALHO, A.C.P.L.F. **Inteligência Artificial**: Uma abordagem de Aprendizado de Máquina. LTC, 2011.

Bibliografia Complementar:

LUGER, George F. **Inteligência artificial**. 6 ed. São Paulo: Pearson, 2014.

de CASTRO, Leandro Nunes. **Introdução à mineração de dados**: conceitos básicos, algoritmos e aplicações. São Paulo: Saraiva, 2016.

LOBO, Luiz Carlos. Inteligência Artificial e Medicina. **Rev. bras. educ. med.**, Rio de Janeiro , v. 41, n. 2, p. 185-193, June 2017

Disciplina: Analytics e inteligência artificial (IA.

Ementa: Inteligência artificial pode ser definida como a capacidade de dispositivos de raciocinar, decidir e solucionar problemas. E alguns já atuam de maneira autônoma, ou seja, não precisam da supervisão do ser humano. As máquinas inteligentes conseguem processar uma grande quantidade de dados, que uma pessoa não teria condições de fazer. O objetivo é resolver problemas complexos, que desejam não apenas preparar a carreira com foco na análise de negócios, mas também desenvolver a habilidade da tomada de decisão com base em técnicas sofisticadas de análise de analytics e Inteligência artificial

Competências e Habilidades:

- Compreender o processo sistemático que possibilita a compreensão para uma gestão assertiva;
- Reconhecer um conjunto de técnicas que propicia o desenvolvimento de habilidades de liderança e de gerenciamento de equipes;

- Identificar de forma correta uma amostra do banco de dados, conhecimento de amostragem gerando modelos eficientes as áreas estratégicas de pesquisa para o campo empresarial e social.

Conteúdo Programático 1: Ambiente Favorável a aplicação de tecnologias de Analytics e Inteligência Artificial.

Conteúdo Programático 2: Conceitos e objetivos de Business Intelligence – BI.

Conteúdo Programático 3: Processo de tomada de decisão, redução de custo e tempo de processamento dos servidores

Conteúdo Programático 4: Fundamentos da Inteligência Artificial e os métodos e algoritmos utilizados para construir um sistema inteligente.

Bibliografia Básica:

COPPIN, Ben. Inteligência artificial. Rio de Janeiro: Grupo Gen-LTC, 2015.

GABRIEL, Martha. Você, eu e os robôs: pequeno manual do mundo digital. São Paulo: Atlas, 2018.

NORVIG, Peter; RUSSELL, Stuart. Inteligência Artificial. 3. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2014

Bibliografia Complementar:

AMARAL, Fernando. Introdução à Ciência de Dados: mineração de dados e big data. Rio de Janeiro: Alta Books Editora, 2016.

KNAFLIC, Cole Nussbaumer. Storytelling com Dados: Um guia sobre visualização de dados para profissionais de negócios. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019.

PROVOST, Foster; FAWCETT, Tom. Data Science para negócios. Tradução de Marina Boscatto. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016.

Disciplina: Machine Learning.

Ementa: Algoritmos de aprendizado iterativo a partir dos dados. Modelos preditivos. Redes neurais e conceitos de deep learning. Sistemas de recomendação.

Competências e Habilidades:

- Conceber modelos preditivos.
- Conhecer métodos de decisão e modelos.
- Aplicar inteligência artificial.

Conteúdo Programático 1: Introdução ao Machine Learning. Como funciona a aprendizagem de máquina.

Conteúdo Programático 2: Algoritmos de Machine Learninge modelos preditivos.

Conteúdo Programático 3: Regressão, K-Nearest Neighbours (KNN) e Naives Bayes.

Conteúdo Programático 4: Decision Tree, Random Forest e Método Ensemble.

Conteúdo Programático 5: Clusteing, Support Vector Machines e processamento em linguagem natural.

Conteúdo Programático 6: Redes neurais artificiais e introdução ao Deep Learning.

Conteúdo Programático 7: Sistemas de recomendação.

Bibliografia Básica:

FACELI, K.; LORENA, A. C.; GAMA, J.; CARVALHO, A. C. P. L. F. Inteligência artificial: uma abordagem de aprendizado de máquina. São Paulo: LTC Editora, 2011.

MITCHEL, M. B. Machine Learning. New York: McGraw-Hill Science/Engineering/Math, 1997. 432 p.

RASCHKA, Sebastian. Python Machine Learning. Birmingham: Packt Publishing, 2015.

FIGURELLI, R. Laboratórios de robôs: inteligência evolutiva para Machine Learning. Porto Alegre: Trajecta, 2017.

HOWARD, Mark. Machine Learningand Deep Learning: Essential User Guide to Learn and Understand Machine Learningand Deep Learning Effectively. Seattle: Amazon, 2017

Disciplina: Técnicas estatísticas: teoria e prática (R programming)

Ementa: A disciplina mostra os principais conceitos relacionados à estatística com o uso prático da linguagem R Programming.

Competências e Habilidades:

- Utilizar estatística em banco de dados.
- Compreender linguagem R.
- Verificar a utilização de gráficos em análise de dados.

Conteúdo Programático 1: Estatística e Linguagem R: Apresentação, Histórico e principais conceitos.

Conteúdo Programático 2: Estatística: Média, Mediana e Moda. Desvio Padrão e conceitos de Amostra. Intervalos de confiança, hipóteses, Correlação, Casualidade e Regressões lineares.

Conteúdo Programático 3: R: Principais comandos e estrutura.

Conteúdo Programático 4: Análise de Dados com a linguagem R.

Conteúdo Programático 5: Elaborando gráficos estatísticos com R.

Conteúdo Programático 6: Junção de Bancos de dados e sumarização estatística usando R.

Conteúdo Programático 7: Modelos Preditivos com R.

Bibliografia Básica:

MARTINS, G. A. DOMINGUES, O. **Estatística Geral e Aplicada**. São Paulo: Atlas, 2017.

LARSON, R. FARBER, B. **Estatística Aplicada**. São Paulo: Pearson, 2017.

OLIVEIRA, F. E. M. **Estatística Geral e Aplicada**. São Paulo: LTC, 2017.

TRIOLA, M. F. **Introdução à Estatística**. São Paulo, SP, Brasil: LTC, 2017.

WHEELAN, C. **Estatística: O que é, para que serve, como funciona**. 1ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2016.

MATLOFF, N. **The Art of R Programming: A Tour of Statistical Software Design**. San Francisco: No Starch Press, 2011.

Disciplina: Análise e Modelagem Preditiva

Ementa: Engenharia de atributos. Técnicas de pré-processamento de dados. Seleção de atributos. Avaliação de modelos preditivos. Técnicas de reamostragem. Otimização e seleção de modelos e hiperparâmetros. Overfitting e underfitting. Problemas de classificação.

Competências e Habilidades:

- Descrever técnicas de análise e modelagem preditiva
- Discutir problemas preditivos e suas soluções
- Revisar estratégias de classificação de dados
- Aplicar conceitos de análise preditiva e classificação em Python

Conteúdo Programático 1: Introdução à engenharia de atributos. Técnicas de pré-processamento de dados. Técnicas para eliminação de atributos, integração de dados, tratamento de dados desbalanceados, limpeza e transformação de dados. Abordagens para seleção de atributos.

Conteúdo Programático 2: Avaliação de modelos preditivos. Métricas de classificação (taxa de erro e acurácia). Matriz de confusão. Medidas de desempenho (recall, precisão, especificidade, AUROC). Técnicas de reamostragem (validação cruzada e holdout).

Conteúdo Programático 3: Processo de Indução de modelos. Generalização e regularização. Otimização de hiperparâmetros (random search e grid search). Overfitting e underfitting.

Conteúdo Programático 4: Problemas de classificação utilizando conjuntos de dados públicos. Aplicações tratando conjuntos de dados desbalanceados, detecção de outliers e anomalias usando linguagem Python (scikit-learn).

Bibliografia Básica:

FACELI, Katti et al. **Inteligência Artificial:** Uma abordagem de aprendizado de máquina. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

de CASTRO, Leandro Nunes; FERRARI, Daniel Gomes. **Introdução à mineração de dados**: conceitos básicos, algoritmos e aplicações. São Paulo: Saraiva, 2016.

KUHN, Max; JOHNSON, Kjell. **Applied predictive modeling**. New York: Springer, 2013.

Bibliografia Complementar:

BERGSTRA, James; BENGIO, Yoshua. Random search for hyper-parameter optimization. **The Journal of Machine Learning Research**, v. 13, n. 1, p. 281-305, 2012.

PROVOST, Foster; FAWCETT, Tom. **Data Science para negócios**. Tradução de Marina Boscatto. Rio de Janeiro: Alta Books, 2016.

GRUS, Joel. **Data Science do zero**: Primeiras regras com o Python. Alta Books, 2019.

Disciplina: Deep Learning.

Ementa: Introdução a redes neurais. Perceptron e redes perceptron multicamadas. Deep learning, transferência de aprendizado e modelos pré-treinados. Redes neurais recorrentes e LSTM. Redes Neurais Convolucionais. Aplicações práticas usando Keras/Tensorflow.

Competências e Habilidades:

- Estudar conceitos fundamentais de redes neurais
- Compreender o funcionamento de sistemas inteligentes de aprendizagem profunda
- Aplicar técnicas de aprendizagem profunda na resolução de problemas de IA

Conteúdo Programático 1: Introdução às redes neurais. Perceptron e redes perceptron multicamadas. Algoritmo backpropagation.

Conteúdo Programático 2: Introdução a deep learning. Transferência de aprendizado e modelos pré-treinados. Aplicações em Keras/Tensorflow.

Conteúdo Programático 3: Redes recorrentes e redes LSTM (Long Short-Term Memory). Aplicações. Previsão de séries temporais. Geração automática de textos.

Conteúdo Programático 4: Redes convolucionais. Convoluções. Pooling. Tipos de camadas. Arquiteturas. ResNets. Inception. Aplicações. Detecção de objetos. Classificação de imagens.

Bibliografia Básica:

HAYKIN, S. **Redes Neurais: Princípios e Prática**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003.

FURTADO, Maria Inês Vasconcellos. **Redes neurais artificiais** [recurso eletrônico] : uma abordagem para sala de aula. Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019.

GOODFELLOW, I; BENGIO, Y.; COURVILLE, A. **Deep Learning**. MIT Press, 2016.

Bibliografia Complementar:

THIELE, Cássio Cristiano; ADAMI, André Gustavo. Previsão de séries temporais financeiras: modelo baseado em redes neurais artificiais. **Revista Brasileira de Computação Aplicada**, v. 8, n. 2, p. 113-128, 2016.

Lima, M. A., Ferreira, G. G., Oliveira, L. L. C., Diniz, R. F. S., & Ferreira, C. B. (2016). Uso de Redes Neurais Artificiais (RNA) do tipo Multilayer Perceptrons (MLP) modificado com processamento estatístico em paralelo para estudo do problema de classificação da origem de vinho tinto. **Revista Brasileira De Agropecuária Sustentável**, 6(2).

DENG, Li; YU, Dong. Deep learning: methods and applications. **Foundations and trends in signal processing**, v. 7, n. 3–4, p. 197-387, 2014.

Disciplina: Desenvolvimento de Aplicações IA – Robótica, Imagem e Visão Computacional.

Ementa: Processamento de imagens digitais. Filtros e atributos. Tratamento de imagens. Descritores. Aplicações em inteligência artificial e robótica.

Competências e Habilidades:

- Conhecer técnicas para manipulação de imagens
- Aplicar algoritmos para o tratamento de imagens digitais
- Desenvolver aplicações de IA em robótica e visão computacional

Conteúdo Programático 1: Processamento de imagens digitais. Espaço e canais de cores. Brilho e contraste. Aplicações de visão computacional e visão robótica. Introdução ao opencv.

Conteúdo Programático 2: Filtros, kernels, smoothing, blurring, erosão e dilatação, detecção de bordas. Exemplos e aplicações em opencv.

Conteúdo Programático 3: Descritores, vetor de características, keypoints, segmentação de imagens, BoVW, feature matching. Exemplos e aplicações em opencv.

Conteúdo Programático 4: Aplicações em visão computacional usando machine learning e deep learning. Visão robótica. Classificação de imagens. Detecção de objetos. Reconhecimento facial. YOLO. Segmentação de imagens.

Bibliografia Básica:

GONZALEZ, Rafael C.; WOODS, Richard E. **Processamento de imagens digitais**. Editora Blucher, 2000.

FORSYTH, David A.; PONCE, Jean. **Computer vision: a modern approach**. Prentice Hall Professional Technical Reference, 2002.

MARENGONI, Maurício; STRINGHINI, Stringhini. Tutorial: Introdução à Visão Computacional usando OpenCV. **Revista de Informática Teórica e Aplicada**, Porto Alegre, RS, v. 16, n. 1, p. 125-160, mar. 2010. ISSN 21752745.

Bibliografia Complementar:

VOULODIMOS, Athanasios et al. Deep learning for computer vision: A brief review. **Computational intelligence and neuroscience**, v. 2018, 2018.

KHAN, Salman et al. A guide to convolutional neural networks for computer vision. **Synthesis Lectures on Computer Vision**, v. 8, n. 1, p. 1-207, 2018.

DAVIES, E. Roy. **Machine vision**: theory, algorithms, practicalities. Elsevier, 2004.

Disciplina: Processamento de Linguagem Natural.

Ementa: Introdução ao NLTK. Técnicas de pré-processamento de texto. Estratégias para processamento e visualização de dados textuais. Modelagem estatística de problemas de processamento de linguagem natural. Aplicações.

Competências e Habilidades:

- Manipular e processar estruturas de texto.
- Aplicar técnicas de Machine Learning em problemas com dados textuais.
- Desenvolver aplicações computacionais baseadas na linguagem natural.

Conteúdo Programático 1: Introdução ao PLN. Textos, palavras, vocabulário. Expressões regulares. Mineração de textos. Mineração de emoções Introdução ao NLTK. Manipulação e visualização de dados textuais

Conteúdo Programático 2: Segmentação de sentenças, tokenização e remoção de stopwords e pontuação, POS tagging. N-gramas, lemmatization vs stemming. Aplicações.

Conteúdo Programático 3: Latent Semantic analysis (LSA) e word embeddings. Word2Vec. Topic Modeling. Aplicações.

Conteúdo Programático 4: Construção de modelos de machine learning e deep learning. Problemas práticos: Named Entity Recognition, Text Categorization, Opinion Mining, Chatbot.

Bibliografia Básica:

SANTOS, Ronnie ES et al. Técnicas de processamento de linguagem natural aplicadas ao processo de mineração de textos: resultados preliminares de um mapeamento sistemático. **Revista de Sistemas e Computação-RSC**, v. 4, n. 2, 2015.

JURAFSKY, D.; MARTIN, J. H.; NORVIG, P., RUSSELL, S. **Speech and Language Processing**. Pearson, 2014.

BIRD, S.; KLEIN, E.; LOPER, E. **Natural Language Processing with Python**. O'Reilly, 2009.

Bibliografia Complementar:

PUSTEJOVSKY, J; STUBBS, A. **Natural Language Annotation for Machine Learning**. O'Reilly, 2012.

FACELI, K; LORENA, A. C.; GAMA, J.; CARVALHO, A.C.P.L.F. **Inteligência Artificial: Uma abordagem de Aprendizado de Máquina**. LTC, 2011.

MCKINNEY, W. **Python para Análise de Dados**. Novatec, 2018.

Disciplina: Linguagens de programação para ciência de dados (Python com Spark).

Ementa: Apresentação da linguagem Python e sua utilização na análise de dados de grandes bases de dados. Uso em conjunto com Machine Learning. Integração com ferramentas como Spark e Hadoop.

Competências e Habilidades:

- Utilizar linguagem Python.
- Compreender o ambiente de programação em Python
- Entender conceitos de Machine learning

Conteúdo Programático 1: Introdução: Porque Python, Spark e Hadoop? e preparação do ambiente em Spark e Python.

Conteúdo Programático 2: Manipulação de dados com Python.

Conteúdo Programático 3: Organização e visualização de dados.

Conteúdo Programático 4: Análise estatística dos dados.

Conteúdo Programático 5: Machine Learningem Python.

Conteúdo Programático 6: Processando Big Data com Spark.

Conteúdo Programático 7: Real Time Analytics com Python e Spark.

Bibliografia Básica (inserir 3 bibliografias – atuais):

MATTHES, E. Curso Intensivo de Python: Uma Introdução prática e baseada em projetos à programação. São Paulo: Novatec Editora, 2017.

CHAMBERS, B.; ZAHARIA, M. Spark: The Definitive Guide: Big Data Processiong Made Simple. San Francisco: O'Reilly Media, 2018.

MENEZES, N. N. C. Introdução à Programação com Python: Algoritmos e Lógica de Programação Para Iniciantes. São Paulo: Novatec Editora, 2017.

BEAZLEY, D.; JONES, B. K. Python CookBook: Recipes for Mastering Python 3. 3ed. San Francisco: O'Reilly Media, 2013.

SLETKIN, B. Python Eficaz: 59 maneiras de programar melhor em Python. São Paulo: Novatec Editora, 2017.

13. Infraestrutura Física e Pedagógica

O aluno encontrará todo o conteúdo do curso e assistirá às aulas gravadas no ambiente virtual. Para assistir às aulas é fundamental que as especificações abaixo sejam obedecidas, possibilitando, assim, uma recepção de maior qualidade dos vídeos.

Hardware:

- Processador Intel Core 2 Duo ou superior.
- 2Gb de Memória RAM.
- Placa de vídeo com resolução 1024x768, qualidade de cor 32 bits e compatível com Microsoft DirectShow.
- Microsoft DirectX 9.0c ou posterior.

Software:

- Navegador: Firefox, Google Chrome, Internet Explorer (sempre atualizado).
- Sistema Operacional: Windows XP ou posterior.
- Adobe Flash Player (atualizado).
- *Plugin* de vídeos SilverLigth (atualizado)

Rede:

- Conexão com a Internet banda larga de no mínimo 2 MB.
- Em caso de acesso em ambientes corporativos além da velocidade, é necessário verificar as condições de segurança de rede de sua empresa e se certificar que o site não estará bloqueado.

Adicionalmente, é prevista a utilização da biblioteca virtual para consultas bibliográficas e pesquisa de assuntos referentes às disciplinas ministradas.

