|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Componente Curricular: exclusivo de curso ( ) Eixo Comum (X ) Eixo Universal ( ) | | |
| Curso:  CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO | | Núcleo Temático:  FUNDAMENTOS DE COMPUTAÇÃO |
| Disciplina:  INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL | | Código da Componente:  **ENEC50534** |
| Carga horária:  04 ha | ( 02 ) Sala de Aula  ( 02 ) EAD | Etapa: 7ª.: 7G / 7J / 7H / 7N |
| Professores:  Orlando Bisacchi Coelho  Roberto Cassio de Araujo  Rogério de Oliveira | | DRTs:  1123792  1121945  1115665 |
| Carga horária:  38 Sala de Aula (síncrona), 0 Laboratório, 38 EaD | | Semestre Letivo:  2ºSEM/2021 |
| Ementa:  Inteligência Artificial: conceito; breve história e principais paradigmas. Inteligência Artificial Clássica. Conceito de Aprendizagem de Máquina e sua relação com a Ciência de Dados. O ecossistema computacional da Aprendizagem de Máquina. Tipos de Aprendizagem. Tarefas de Aprendizagem de Máquina. *Overfitting*. Agrupamento. Redução de Dimensionalidade. Associação. Árvore de Decisão e *Random Forest*. Regressão Linear e Logística. Detecção de Anomalia. *Support Vector Machine*. *Deep Learning*. | | |

|  |
| --- |
| Objetivos: Preparar o aluno para que ele compreenda todo o processo da Inteligência Artificial focada em Aprendizagem de Dados e seja capaz de aplicar os principais algoritmos em problemas reais. |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Fatos e Conceitos | Procedimentos e Habilidades | Atitudes, Normas e Valores |
| Conhecer as principais subáreas, paradigmas e técnicas da Inteligência Artificial e da Aprendizagem de Máquina.  Travar contato com uma série de aplicações das técnicas de Aprendizagem de Máquina a problemas concretos encontrados nas organizações.  Ter contato com o ecossistema computacional contemporâneo para Aprendizagem de Máquina. | Desenvolver a capacidade de reconhecer oportunidades de aplicação das técnicas de Inteligência Artificial e Aprendizagem de Máquina a problemas de pesquisa e desenvolvimento.  Ser capaz de modelar um dado problema de forma a torná-lo tratável através de métodos e técnicas de Aprendizagem de Máquina, identificando as abordagens que podem eventualmente ser usadas na sua resolução.  Estar apto a implementar protótipos de soluções baseadas nessas técnicas computacionais.  Saber usar o ecossistema computacional de Aprendizagem de Máquina. | Valorizar a interdisciplinaridade do conhecimento científico, em que se baseia muito do desenvolvimento tecnológico contemporâneo.  Estar atento para as tecnologias de ponta em Computação, as quais trazem oportunidades de inovação.  Estar atento para identificar oportunidades de resolução de problemas de pesquisa e desenvolvimento e do dia a dia das organizações por meio de técnicas de Inteligência Artificial e Aprendizagem de Máquina.  Perceber o potencial de desenvolvimento de novos negócios usando Aprendizagem de Máquina. |
| Conteúdo Programático:   1. **Inteligência Artificial**: conceito, breve história e principais paradigmas. 2. **Inteligência Artificial Clássica**.    1. Busca.    2. Agentes Lógicos. 3. **Aprendizagem de Máquina.**    1. Aprendizagem de Máquina e Ciência de Dados.    2. O ecossistema computacional contemporâneo da Aprendizagem de Máquina.    3. Tipos de Aprendizagem: não supervisionada, supervisionada e por reforço.    4. Tarefas de Aprendizagem de Máquina: agrupamento, classificação, regressão, previsão de séries temporais, associação e detecção de anomalias.    5. Conjunto de Aprendizagem. Conjuntos de treinamento, teste e validação.    6. Pré-processamento.    7. *Overfitting* e técnicas para lidar com o problema. Regularização. Validação cruzada. 4. **1. Agrupamento.**     1. Agrupamento por similaridade. K-Means. 5. **Redução de Dimensionalidade.**     1. Análise de Componentes Principais (PCA).    2. PCA aplicada à compressão de dados. 6. **Árvore de decisão e *Random Forest*.**     1. Árvore de decisão. CART.    2. *Ensemble learning*. *Random Forest*. 7. **Regressão Linear e Logística.**     1. Regressão Linear.    2. *Gradient Descent*.    3. Regularização.    4. Regressão Logística. 8. ***Support Vector Machine*.**    1. Conceito de núcleo. Núcleo Gaussiano.    2. *Support Vector Machines*. 9. ***Deep Learning*.**    1. Redes Neurais Artificiais. O neurônio artificial. Topologias de redes neurais.    2. *Deep Learning.* Principais arquiteturas: *Deep Neural Network* (DNN), *Convolutional Neural Network* (CNN) e *Long Short-Term Memory* (LSTM).    3. *Backpropagation*.    4. Ambientes de desenvolvimento para *Deep Learning*.    5. Hiperparâmetros.    6. Otimização do treinamento.    7. Regularização. *Dropout*.    8. Arquitetura CNN. Camada convolucional. Camada de agrupamento.    9. Redes recorrentes. Arquitetura LSTM. A célula LSTM. 10. **Associação.**     1. Associação. 11. **Detecção de Anomalia**.     1. Detecção de Anomalia. | | |
| Metodologia:   * Aulas expositivas introduzindo os conceitos, associadas a mecanismos de aprendizagem ativa em que os alunos aprofundam o entendimento dos conceitos. * Utilização de material multimídia ilustrando conceitos e aplicações concretas da Inteligência Artificial. * Atividades à distância, individuais e/ou em pequenos grupos, em que os alunos aprofundam o entendimento dos conceitos e os praticam, através de exercícios computacionais. * Desenvolvimento, em pequenos grupos de alunos, de projetos computacionais. * Utilização de uma biblioteca para Aprendizagem de Máquina. * Utilização de um ambiente de desenvolvimento e processamento em nuvem para *Deep Learning*. * Utilização do ambiente Mackenzie Virtual. | | |

|  |
| --- |
| Critério de Avaliação:  O cálculo da nota do aluno é feito por meio da seguinte fórmula:  **N1 = 0,7 \* P1 + 0,3 \* ATIV1**  **N2 = 0,7 \* P2 + 0,3 \* ATIV2**  **MI = (N1 + N2) / 2 + NP**  **Se FREQ < 75%, então o aluno está REPROVADO.**  **Se FREQ ≥ 75% e MI ≥ 6.0, então o aluno está APROVADO e a Média Final (MF) é obtida por MF = MI.**  **Se FREQ ≥ 75% e MI < 6.0, então o aluno poderá fazer a PROVA FINAL (PF). Nesse caso, a Média Final (MF) é obtida por MF = (MI + PF) / 2. Se, então, MF ≥ 6.0, aluno está APROVADO; caso contrário, está REPROVADO.**  Onde:   * **P1** (nota A no Sistema de Notas) é uma nota obtida a partir de prova escrita, individual e sem consulta; * **ATIV1** (nota B no Sistema de Notas) é a nota obtida a partir a média aritmética simples obtida a partir de atividades realizadas à distância, individualmente ou em grupo, ao longo do período em que é computada N1; * **P2** (nota C no Sistema de Notas) é uma nota obtida a partir de prova escrita, individual e sem consulta; * **ATIV2** (nota D no Sistema de Notas) é a nota obtida a partir a média aritmética simples obtida a partir de atividades realizadas à distância, individualmente ou em grupo, ao longo do período em que é computada N2; * **N1** é a primeira nota intermediária; * **N2** é a segunda nota intermediária; * **NP** é a nota de participação, podendo variar entre 0 (zero) e 1 (um), calculada como sendo diretamente proporcional à nota do aluno na Prova Integrada; * **MI** é a média intermediária; * **FREQ** é a frequências nas atividades tal como controlado pelo Sistema de Frequência; * **MI** é a média intermediária; * **PF** (nota PF no Sistema de Notas) é a prova final, individual, cobrindo toda a matéria dada no semestre e * **NF** é a nota final. * Ao final do semestre, mas antes das Provas Finais, caso o aluno tenha perdido uma das provas P1 ou P2, ou não pontuado em uma das atividades ATIV1 ou ATIV2 (e só nesse caso), ele poderá fazer a Prova Substitutiva(**SUB**). Essa prova será escrita e individual e contemplará todo o assunto coberto ao longo da disciplina. A nota da Prova Substitutiva substituirá somente uma das avaliações sem pontuação. Caso mais de uma dessas avaliações esteja sem pontuação, a nota SUB substituirá a de maior peso. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Bibliografia Básica:   |  | | --- | | * AGGARWAL, Charu C. **Artificial Intelligence: A Textbook**. New York: Springer: 2021. * CHOLLET, François. **Deep** **Learning with Python, 2ed.** Shelter Island: Manning, 2021. * GÉRON, Aurélien. **Hands-On Machine Learning with Scikit-Learn and TensorFlow: Concepts, Tools, and Techniques to Build Intelligent Systems**, 2 ed**.** Sebastopol: O’Reilly, 2019. | |  | | |
| Bibliografia Complementar:   |  | | --- | | * GOODFELLOW, Ian; BENGIO, Yoshua, COURVILLE, Aaron. **Deep Learning**. Cambridge: MIT Press, 2016. * RASCHKA, Sebastian; MIRJALILI, Vahid. **Python Machine Learning**. 3 ed. Birmingham: Packt, 20179 * RUSSEL, Stuart; NORVIG, Peter. **Artificial Intelligence: A Modern Approach**. 3 ed. Upper Saddle River: Pearson, 2010. * TAN, Pang-Ning; STEINBACH, Michael; KUMAR, Vipin. **Introduction to Data Mining**. 2 ed. Upper Saddle River: Pearson, 2018. * VANDERPLAS, Jake. **Python Data Science Handbook**. Sebastopol: O'Reilly, 2017. | |  | |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  |  |