

DISCIPLINA:	COMPUTAÇÃO BIOINSPIRADA	
Código:	CBI	
Carga Horária Total: 80	CH Teórica: 40h	CH Prática: 40h
Número de Créditos:	4	
Pré-requisitos:	INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL	
Semestre:	7º	
Nível:	Superior	
EMENTA		
Introdução à Computação Bioinspirada, Computação Evolutiva, Algoritmos Bioinspirados de Otimização, Arquiteturas de RNA, Deep Learning.		
OBJETIVO		
Capacitar o discente à criação de modelos que utilizem técnicas de diferentes paradigmas de inteligência computacional para resolução de problemas complexos que não possam ser resolvidos pelo uso de técnicas convencionais.		
PROGRAMA		
Unidade I - Computação Evolutiva • Evolução por seleção natural • Conceitos básicos e componentes de algoritmos evolutivos • Estratégias evolutivas • Programação evolucionária • Programação genética • Sistemas classificadores • Algoritmos híbridos • Tratamento de restrições • Otimização multiobjetivo com algoritmos evolutivos • Computação Evolutiva • Evolução por seleção natural • Conceitos básicos e componentes de algoritmos evolutivos • Estratégias evolutivas • Programação evolucionária • Programação genética • Sistemas classificadores • Algoritmos híbridos • Tratamento de restrições		

- Otimização multiobjetivo com algoritmos evolutivos

Unidade II - Algoritmos Bioinspirados de Otimização

- Algoritmos genéticos (GA)
- Otimização por enxame de partículas (PSO)
- Otimização por colônia de formigas (ACO)
- Algoritmo das abelhas (BA).

Unidade III - Arquiteturas de RNA

- MLP: implementação, critérios para projetos, metodologias de teste e aplicações práticas em aproximação de sistemas e classificação
- Rede RBF
- Redes Recorrentes de Hopfield
- Rede RPRB
- Rede SOM e Mapa de Kohonen

Unidade IV - Deep Learning

- Máquina Restrita de boltzmann
- Deep Believed Neural Network
- Rede Neural Convolutacional
- Redes Neurais Recorrentes
- Rede Neural Convolutacional Baseada em Região

METODOLOGIA DE ENSINO

Aulas teóricas:

- Ministradas em sala, ou outro ambiente que facilite o processo de ensino-aprendizagem, por meio expositivo-dialógico e com discussões com resolução de exercícios, onde a ênfase está em demonstrações conceituais e fundamentos essenciais;
- Como recursos de apoio, tem-se a utilização do quadro branco, projetor de slides e livro(s) de referência(s)

Aulas práticas:

- Ministradas em laboratório de informática, ou outro ambiente que facilite a consolidação dos conceitos fundamentais, por meio do uso e melhoramento de suas habilidades de trabalho ativo, onde a ênfase está na reflexão sobre o que se faz, provocando o encontro de significados no que for visto na aula teórica.
- Como recursos de apoio, tem-se a utilização de ferramentas para programação de computadores, de plataformas online de ensino aprendizagem de Computação Evolutiva e Aprendizagem de Máquina com métodos bioinspirados e trabalhos dirigidos à reprodução de aplicações de métodos em computação bioinspirada em problemas cotidianos

Prática Profissional Supervisionada e projetos interdisciplinares:

- A PPS compreende diferentes situações de vivência profissional, aprendizagem e trabalho, por meio de experiências profissionais supervisionadas pelo professor, onde a ênfase é o estímulo à consolidação de um perfil pró-ativo, com a autoconfiança necessária para uma atuação profissional protagonista
- Deverá ser dada prioridade à realização de projetos interdisciplinares, tais como, por exemplo, o desenvolvimento de sistemas com POO e IA, em conjunto com Pesquisa Operacional (ou não), conduzidos com métodos de das disciplinas de Cálculo 1 e 2 e Metodologia Científica, possibilitando o diálogo entre diferentes disciplinas ou turmas, de maneira a integrar os conhecimentos distintos e com o objetivo de dar sentido a eles.
- Como sugestão de recursos de apoio, tem-se a realização de projetos finais para a disciplina, investigação sobre atividades profissionais, projetos de pesquisa ou outros trabalhos acadêmicos, visitas técnicas, simulações e observações as quais deverão ser desenvolvidas nos diversos ambientes de aprendizagem, como oficinas, incubadoras, empresas pedagógicas ou salas na própria instituição de ensino ou em entidade parceira.

AVALIAÇÃO

O processo avaliativo deve ser contínuo e constante durante todo o processo de ensino-aprendizagem, com o propósito de analisar o progresso do aluno, criando indicadores capazes de apontar meios para ajudá-lo na construção do conhecimento.

Desta forma, para início do processo ensino-aprendizagem, sugere-se avaliações diagnósticas, como forma de se construir um panorama sobre as necessidades dos alunos e, a partir disso, estabelecer estratégias pedagógicas adequadas e trabalhar para desenvolvê-los, inclusive evidenciando os casos que necessitarão de métodos diferenciados em razão de suas especificidades, tais como a necessidade de inclusão. Essas avaliações deverão seguir, preferencialmente, métodos qualitativos, todavia, também seguirão métodos quantitativos quando cabíveis dentro dos contextos individuais e coletivos da turma.

Durante toda a continuidade do processo ensino-aprendizagem, sugere-se a promoção, em alta frequência, de avaliações formativas capazes de proporcionar ao docente um feedback imediato de como estão as interferências pedagógicas em sala de aula, e permitindo ao aluno uma reflexão sobre ele mesmo, exigindo autoconhecimento e controle sobre a sua responsabilidade, frente aos conteúdos já vistos em aula, privilegiando a preocupação com a satisfação pessoal do aluno e juntando informações importantes para mudanças na metodologia e intervenções decisivas na construção de conhecimento dos discentes.

Ao final de cada etapa do período letivo, pode-se realizar avaliações somativas, com o objetivo de identificar o rendimento alcançado tendo como referência os objetivos previstos para a disciplina. Há nesses momentos a oportunidade de utilizar recursos quantitativos, tais como exames objetivos ou subjetivos, inclusive com recursos de TIC, todavia, recomenda-se a busca por métodos qualitativos, baseados no planejamento de projetos coletivos, ações interdisciplinares ou atuação em seminários, dentre outros.

BIBLIOGRAFIA BÁSICA

GASPAR-CUNHA, A.; TAKAHASHI, R.; Antunes, C. H. **Manual de computação evolutiva e metaheurística**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2013. ISBN 9788542300468.

HAYKIN, Simon; ENGEL, P. M. **Redes neurais**: princípios e prática. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003. ISBN 9788573077186.

GÉRON, A. **Mãos à obra**: aprendizado de máquina com Scikit-Learn & TensorFlow. Rio de Janeiro: Alta Books, 2019. ISBN 9788550803814.

BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR

GOLDBARG, E. **Otimização combinatória e meta-heurísticas**: algoritmos e aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2015. ISBN 9788535278125.

LINDEN, Ricardo. **Algoritmos genéticos**. 3. ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2012. ISBN 9788539901951.

SILVA, Ivan Nunes da; SPATTI, Danilo Hernane; FALUZINO, Rogério Andrade. **Redes neurais artificiais**: para engenharia e ciências aplicadas - fundamentos teóricos e aspectos práticos. São Paulo: Artliber, 2015. ISBN 9788588098879.

FACELI, Katti; LORENA, Ana Carolina; GAMA, João; CARVALHO, André C. P. L. F. de. **Inteligência artificial**: uma abordagem de aprendizado de máquina. Rio de Janeiro: LTC, 2011. ISBN 9788521618805.

MEDEIROS, Luciano Frontino de. **Inteligência artificial aplicada**. Curitiba: Intersaberes, 2018. ISBN 9788559728002. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/161682>. Acesso em: 19 jul. 2020.

Coordenador do Curso

Setor Pedagógico
