



Serviço Público Federal
Universidade Federal do Pará
Instituto de Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Engenharia Naval

DISCIPLINA: ENGENHARIA DE OTIMIZAÇÃO - UMA INTRODUÇÃO COM APLICAÇÕES META-HEURÍSTICAS

CÓDIGO: PPNAV0028

CARGA HORÁRIA: 45h / 3 Créditos

Descrição:

Esta disciplina aborda técnicas de otimização que são cruciais para a melhoria contínua e eficiência dos processos construtivos. O conhecimento sobre otimização clássica, métodos de Monte Carlo e algoritmos meta-heurísticos permite aos alunos desenvolver modelos matemáticos que otimizem os recursos e processos nas construções navais. A aplicação de Algoritmos Genéticos e Simulated Annealing oferece abordagens avançadas para solucionar problemas complexos de design e operação, garantindo a eficácia e sustentabilidade dos sistemas construtivos. O estudo de pesquisa operacional e métodos de programação linear e não linear capacita os alunos a desenvolver soluções que aumentem a eficiência e reduzam os custos operacionais no transporte de cargas e passageiros. A aplicação de algoritmos meta-heurísticos na otimização de rotas e processos de transporte contribui para um sistema de transporte aquaviário mais robusto e adaptável às necessidades dinâmicas do setor.

Ementa:

Fundamentos de Otimização e Algoritmos: Um Breve Histórico; Engenharia de Otimização; Fundamentação Matemática; Método 1 – Otimização Clássica; Métodos 2 – Otimização Convexa; Cálculo de Variações; Geração de Números Aleatórios; Método de Monte Carlo; Paredes Aleatórias e Cadeias de Markov; Algoritmos Meta-Heurísticos: Algoritmos Genéticos, Simulated Annealing, Algoritmo Social da Formiga, Algoritmo Social da Abelha, Algoritmo de Exame de Partículas, Busca Harmônica e Algoritmo do Vagalume Aplicações: Otimização Multiobjetivo,

Bibliografia:

- YADAV, N., YADAV, A., BANSAL, J. C., DEEP, K., KIM, J. H., **Harmony Search and Nature Inspired Optimization Algorithms: Theory and Applications**, Springer, 1st, 2019.
- DU , K-L., SWAMY, M. N. S., **Search and Optimization by Metaheuristics: Techniques and Algorithms Inspired by Nature**, Birkhäuser Basel, 1st, 2016.
- YANG, X-S., **Nature-Inspired Optimization Algorithms**, Elsevier, 2nd, 2014.
- YANG, X-S., **Engineering Optimization an Introduction with Metaheuristic Applications**, Willey, 1st, 2011.
- BROWNLEE, J., **Clever Algorithms. Nature-Inspired Programming Recipes**, LuLu, 1st, 2011.
- DEB, K., **Multi-Objective Optimization using Evolutionary Algorithms**, Wiley, 1st, 2001.

Finalidade da Disciplina:

A disciplina tem como objetivo capacitar os alunos com conhecimentos teóricos e práticos sobre os fundamentos da otimização e a aplicação de meta-heurísticas em problemas de engenharia. Esta disciplina visa proporcionar uma compreensão abrangente dos métodos de otimização clássica e avançada, preparando os estudantes para resolver problemas complexos de forma eficiente e inovadora.

Aderência às Áreas de Concentração do Programa:

- Esta disciplina é essencial para a área de **Análise de Processos e Sistemas Construtivos Navais**, pois aborda técnicas de otimização que são cruciais para a melhoria contínua e eficiência dos processos construtivos. O conhecimento sobre otimização clássica, métodos de Monte Carlo e algoritmos meta-heurísticos permite aos alunos desenvolver modelos matemáticos que otimizem os recursos e processos nas construções navais. A aplicação de algoritmos genéticos e simulated annealing oferece abordagens avançadas para solucionar problemas complexos de design e operação, garantindo a eficácia e sustentabilidade dos sistemas onstrutivos.
- A disciplina é vital para a área de **Transporte Aquaviário**, uma vez que cobre tópicos essenciais para a otimização das operações de transporte e logística. O estudo de pesquisa operacional e métodos de programação linear e não linear

capacita os alunos a desenvolver soluções que aumentem a eficiência e reduzam os custos operacionais no transporte de cargas e passageiros. A aplicação de algoritmos meta-heurísticos na otimização de rotas e processos de transporte contribui para um sistema de transporte aquaviário mais robusto e adaptável às necessidades dinâmicas do setor. O foco em técnicas de otimização assegura que os discentes estejam preparados para implementar estratégias inovadoras e sustentáveis na gestão do transporte aquaviário.