



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PLANO DE ENSINO



Nome do componente curricular em português: Heurísticas e Metaheurísticas		Código: ENP557	
Nome do componente curricular em inglês: Heuristics and Metaheuristics			
Nome e sigla do departamento: Departamento de Engenharia de Produção - DEENP		Unidade acadêmica: ICEA	
Nome do docente: Alexandre Xavier Martins			
Carga horária semestral: 72 ha	Carga horária semanal teórica: 2 ha	Carga horária semanal prática: 2 ha	
Data de aprovação na assembleia departamental: xx/xx/2020			
Ementa: Técnicas para solução de problemas de otimização combinatória: Heurísticas clássicas, Metaheurísticas. Principais metaheurísticas: Reconhecimento Simulado (Simulated Annealing), Busca Tabu, Busca Local Iterada (Iterated Local Search - ILS), Busca em Vizinhança Variável (Variable Neighborhood Search - VNS), Procedimentos de Busca Adaptativa Aleatória e Gulosa (Greedy Randomized Adaptive Search Procedures - GRASP), Algoritmos Genéticos, Colônia de Formigas, Busca Dispersa (Scatter Search).			
<ol style="list-style-type: none">1. Introdução aos Métodos aproximados ou heurísticos:2. Justificativa de uso a problemas combinatórios3. Métodos Construtivos4. Métodos de Busca Local5. Métodos de refinamento:<ol style="list-style-type: none">a Representação e avaliação de uma soluçãob Noção de vizinhançac Método da Descidad Método Randômico de Descidae Primeiro de Melhora6. Algoritmos metaheurísticos ou heurísticas inteligentes: Histórico, fundamentação, diferenças entre metaheurísticas e heurísticas convencionais.7. Metaheurísticas Baseadas em Buscas Locais (Simulated Annealing, Busca Tabu, GRASP, ILS, VNS, VND)8. Metaheurísticas baseadas em buscas populacionais (Algoritmos Genéticos, Colônia de formigas, Scatter Search, Algoritmos Meméticos)9. Aplicações de metaheurísticas a problemas clássicos de otimização combinatória: Caixeiro Viajante, Mochila, Programação de horários, Roteamento de Veículos, Recobrimento e particionamento, Alocação e sequenciamento de tarefas, Localização			
Objetivos: Ao final do semestre o aluno deve ser capaz de resolver problemas de otimização aplicando heurísticas e metaheurísticas. Deve ser capaz ainda de analisar o desempenho de heurísticas e metaheurísticas aplicados a problemas de otimização.			



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PLANO DE ENSINO



Metodologia:

Serão realizadas as seguintes atividades:

1. Aulas expositivas que abrangem o conteúdo programático;
2. Exercícios individuais e em grupo com consulta a material de apoio;
3. Trabalhos individuais e/ou em grupo;

Atividades:

Horário de Aula

As aulas serão síncronas e ministradas remotamente.

Dia da Semana	Horário
Quarta	13h30 - 15h10
Sexta	13h30 - 15h10

Horário de Atendimento

- Esclarecimento de dúvidas via fórum serão feitos diariamente via Moodle.
- Encontros síncronos individuais ou em grupo podem ser marcados com os professores

Critérios de Avaliação

Todas as avaliações individuais e/ou em grupo (exceto o exame especial) serão em forma de trabalhos. Nos trabalhos os estudantes irão trabalhar com dois problemas, sendo o problema 1 de forma individual (Problema escolhido pelo professor e será usado como referência), e o problema 2 (escolha do grupo ou individual). No total serão 12 trabalhos, todos com o mesmo peso.

Cronograma:

Aula	Natureza	Data	Conteúdo Previsto
1	Expositiva	20/01	Apresentação da disciplina
2	Expositiva	22/01	Justificativa de uso em problemas combinatórios
3	Expositiva	27/01	Representação e avaliação de uma solução
4	Exercícios	29/01	Métodos construtivos
5	Avaliativa	18/03	Apresentação de Trabalho (Problema 2 a ser desenvolvido)
6	Expositiva	03/02	Noção de vizinhança
7	Exercícios	05/02	Métodos de refinamento
8	Avaliativa	10/02	Apresentação da Implementação de método construtivo
9	Expositiva	12/02	Questões a resolver para busca local
10	Avaliativa	19/02	Apresentação da implementação do método de melhora
11	Expositiva	24/02	Multi-start e GRASP
12	Avaliativa	26/02	Apresentação da implementação do GRASP
13	Expositiva	03/03	<i>Simulated Annealing</i>



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PLANO DE ENSINO



Cronograma (Cont.):

Aula	Natureza	Data	Conteúdo Previsto
14	Avaliativa	05/03	Apresentação do <i>Simulated Annealing</i>
15	Avaliativa	10/03	Apresentação da Vizinhança adotada ao Problema 2
16	Expositiva	12/03	Busca Tabu (<i>Tabu Search</i>)
17	Avaliativa	17/03	Apresentação da implementação da Busca Tabu
18	Expositiva	19/03	Busca em Vizinhança Variável (VND e VNS)
19	Avaliativa	24/03	Apresentação da metaheurística ILS - Grupo sorteado
20	Avaliativa	26/03	Apresentação da implementação do ILS
21	Expositiva	31/03	Algoritmo Genético (AG)
22	Expositiva	07/04	Algoritmo Colônia de Formigas
23	Avaliativa	09/04	Apresentação da implementação do AG
24	Expositiva	14/04	Algoritmos meméticos
25	Expositiva	16/04	Palestra
26	Avaliativa	23/04	Apresentação do trabalho final
27	Avaliativa	28/04	Exame Especial

Bibliografia básica:

1. F. G. Glover; G. A. Kochenberger. Handbook of metaheuristics, 1ª edição, Editora Kluwer, 2003.
2. T.F. Gonzalez. Handbook of Approximation Algorithms and Metaheuristics. Editora Chapman and Hall, 2004.
3. M.G. Resende; J.P. Sousa. Metaheuristics: Computer Decision-Making. Editora Springer, 1ª edição, 2003

Bibliografia complementar:

1. Nemhauser, G.L., Wolsey, L.A. Integer and Combinatorial Optimization. Ed. John Wiley & Sons, New York, 1988.
2. Christos, H. P., Steiglitz, K. Combinatorial optimization: Algorithms and Complexity. Dover Publications, Inc. Mineola, New York, 1982.
3. Hillier, F. S., Lieberman, G. J. Introdução à Pesquisa Operacional. Mcgraw Hill, 8ª edição, 2006.
4. Loesch, C., Hein, N. Pesquisa Operacional – Fundamentos e Modelos. Ed. Saraiva, 2009.
5. Lachtermacher, G. Pesquisa Operacional na tomada de decisões. Prentice Hall - Br, 4ª edição, 2009