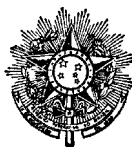


MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE DISCIPLINA

1

Disciplina Inteligência Computacional para Otimização				Código CIC272	
Departamento DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO				Unidade INSTITUTO DE CIÊNCIAS	
Carga Horária Semanal	Teórica 02	Prática 02	Total 04	EXATAS E BIOLÓGICAS	
Pré-requisitos 1 Algoritmos e Estrutura de Dados I (CIC102)			Pré-requisitos 2 Algoritmos e Estrutura de Dados I (CIC109)		
3 Programação de Computadores II (CIC108)			4		
Duração/Semana 15			Nº de Créditos 03	Carga Horária Semestral 60	
Ementa Introdução aos métodos aproximados ou heurísticos. Algoritmos metaheurísticos ou heurísticas inteligentes: definição, diferenças entre metaheurísticas e heurísticas convencionais. Principais metaheurísticas: <i>Simulated Annealing</i> , Busca Tabu, Algoritmos Genéticos, <i>Scatter Search</i> , GRASP, VNS, Colônia de Formigas etc. Aplicações de metaheurísticas a problemas de otimização combinatória.					
Cursos para os quais é ministrada 1 Ciência da Computação 2 Engenharia de Produção 3 Engenharia de Controle e Automação 4 5 6			Período - - 	Natureza Eletiva Eletiva Eletiva 	
Aprovado pela Assembléia do DECOM DATA:		Aprovado pelo Colegiado de curso DATA:		Aprovado pelo CEPE: DATA:	
_____ Presidente da Assembléia		_____ Presidente do Colegiado		_____ Presidente do CEPE	



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

2

Objetivos:

Ao final do curso é esperado que o aluno:

- Saiba quando um modelo heurístico é indicado para resolver um problema de otimização da classe NP-difícil, bem como as consequências dessa decisão em função da não otimalidade do resultado;
- Saiba criar e resolver um modelo heurístico de otimização;
- Tenha familiaridade com as principais metaheurísticas clássicas em suas versões básicas;
- Saiba modelar os principais problemas clássicos de otimização combinatória.

Metodologia de Ensino:

Aulas teóricas. Aulas expositivas sobre o conteúdo programático.

Aulas práticas. Aulas de laboratório mostrando a implementação computacional, em linguagem de programação de alto nível, das técnicas heurísticas estudadas na resolução de problemas clássicos de otimização combinatória.

Recursos Utilizados:

Laboratório de computação, no qual estará disponível uma linguagem de programação de alto nível para o desenvolvimento de programas, bem como um pacote de programação linear inteira, tal como o LINGO, em sua versão educacional ou de estudante, para comparar os resultados obtidos (em instâncias de pequeno porte) pelos modelos heurísticos com os dos modelos exatos.

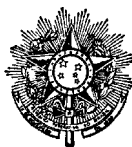
Procedimentos de Avaliação:

A nota N a ser dada para cada aluno ao final do curso será obtida com base na seguinte fórmula:

$$N = A*0.3 + I*0.3 + AP*0.2 + \text{Max}\{0, (40*(F-45)/60)*0.2\}$$

Onde A é um artigo científico produzido pelo aluno (com valor 10) a despeito da utilização de uma técnica metaheurística aplicada à resolução de um problema combinatório específico apresentado pelo professor, AP é a nota (em 10) relativa à apresentação desse artigo, I é a nota (em 10) referente à implementação computacional da técnica escolhida para resolver a aplicação indicada e F representa o número de aulas freqüentado pelo aluno durante o curso.

O exame especial constará de uma prova teórica abrangendo os conceitos apresentados e substitui a nota N do semestre.

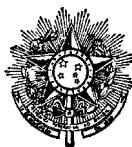


MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

3

Programa Analítico das Aulas de Preleção

Unidades e Assuntos	Nº de Aulas	Referências Bibliográficas	Nº de Aulas Acumulado
1. Introdução aos Métodos aproximados ou heurísticos: Justificativa de uso a problemas de otimização combinatória, noção de vizinhança, movimento, métodos construtivos métodos de busca local: Método de descida e suas variantes	6	2, 3, 5, 13, 14	06
2. Algoritmos metaheurísticos ou heurísticas inteligentes: Histórico, conceitos básicos, diferenças entre metaheurísticas e heurísticas convencionais.	2	2, 13, 14	08
3. <i>Simulated Annealing</i>	4	2, 3, 10, 13, 14	12
4. Busca Tabu:	6	2, 3, 4, 5, 13, 14	18
5. Algoritmos Genéticos	6	2, 3, 12, 13, 14	24
6. <i>Greedy Randomized Adaptive Search Procedures</i> (GRASP)	4	8, 13, 14	28
7. <i>Scatter Search</i>	2	6, 14	30
8. Método de Pesquisa em Vizinhança Variável (VNS)	4	7, 13, 14	34
9. Colônia de Formigas	4	13, 14	38
10. Otimização Microcanônica	2	10, 14	40
11. Algoritmos Meméticos	2	9, 14	42
12. Aplicações de metaheurísticas a problemas clássicos de otimização combinatória: 12.1 Problema do Caixeiro Viajante 12.2 Problema da Mochila 12.3 Programação de horários 12.4 Problemas de roteamento de veículos 12.5 Coloração em grafos 12.6 Problemas de recobrimento e particionamento 12.7 Problemas de alocação e seqüenciamento de tarefas	18	1, 3, 5, 11, 12, 13	60



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

4

BIBLIOGRAFIA

Nº DA REFERÊNCIA	TÍTULO DA OBRA	AUTOR
01	<i>Intelligent Scheduling Systems</i> . Kluwer Academic Publishers, 1995	Brown, D.E. and Scherer, W.T.
02	<i>Computational Intelligence for Optimization</i> . Kluwer Academic Publishers, 1997	Ansari, Nirwan and Hou, E.
03	<i>Modern Heuristic Techniques for Combinatorial Problems</i> . Blackwell Scientific Publications, 1993	Reeves, C.R.
04	<i>Tabu Search</i> . Kluwer Academic Publishers, 1997.	Glover, F. and Laguna, M.
05	<i>Tabu Search</i> . Annals of Operations Research, v.41, J.C.Baltzer, 1993	Glover, F., Laguna, M. & Taillard, E.
06	<i>Scatter Search and Star Paths: Beyond the genetic metaphor</i> . OR Spektrum, 17:125-137, 1995	Glover, F.
07	<i>Variable Neighborhood Search</i> . Computers and Operations Research, 24:1097-1100, 1997	Mladenovic, N. and Hansem, P.
08	GRASP. Journal of Global Optimization, 6:109-133, 1995	Feo, T.A. and Resende, M.G.C
09	<i>Memetic Algorithms: A Short Introduction</i> . In http://alife.ccp14.ac.uk/memetic/~moscato/memetic_home.html	Moscato, P.
10	Inteligência Computacional. In http://www.caa.uff.br/~jrat	Torreão, J.R.A.
11	Artigos diversos sobre aplicações de metaheurísticas	diversos
12	Otimização Combinatória e Programação Linear. Editora Campus, 2000	Goldbarg, M.C. e Luna, H.P.L.
13	<i>Metaheuristics and Applications</i> . Advanced School on Artificial Intelligence. Estoril, Portugal, 1996	Ribeiro, C.C.
14	Inteligência Computacional para Otimização. Notas de aula, Universidade Federal de Ouro Preto, 2002.	Souza, M.J.F.
Aprovado pela Assembléia do DECOM DATA :		Aprovado pelo Colegiado de curso DATA :
_____ Presidente da Assembléia		_____ Presidente do Colegiado