



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



Nome do Componente Curricular em português: Otimização Combinatória		Código: ENP160
Nome do Componente Curricular em inglês: Combinatorial Optimization		
Nome e sigla do departamento: Departamento de Engenharia de Produção - DEENP		Unidade acadêmica: ICEA
Nome do docente: Gabriela Braga Fonseca		
Carga horária semestral 60 horas	Carga horária semanal teórica 03 horas/aula	Carga horária semanal prática 01 horas/aula
Data de aprovação na assembleia departamental: 21/12/2020		
Ementa: Modelos de programação linear inteira. Métodos de planos de corte. Método de enumeração implícita. Método de separação e avaliação progressiva (<i>branch and bound</i>). Método de decomposição de Benders. Introdução ao método de decomposição de Dantzig-Wolfe. Complexidade de algoritmos. Problemas e algoritmos clássicos de otimização combinatória. Aplicações.		
Conteúdo programático: <ol style="list-style-type: none">1) Apresentação do curso e da ementa. Introdução à Otimização Combinatória.2) Revisão de Pesquisa Operacional e Programação Linear.3) Revisão de Método Gráfico e Algoritmo Simplex.4) Introdução à Programação Linear Inteira. Características dos modelos lineares de Programação Inteira. Exemplos de modelos lineares de programação inteira.5) Modelagem com variáveis binárias.6) Formulações alternativas, formulações boas e formulações ideias.7) Problemas clássicos de Otimização Combinatória.8) Problema da mochila.9) Problema de corte.10) Problema de designação e cobertura de conjuntos.11) Problema do caixeiro viajante, problemas de roteamento de veículos, problemas de localização de facilidades, problemas de dimensionamento de lotes (<i>Lot Sizing</i>), problemas de sequenciamento (<i>Scheduling Problems</i>).12) Métodos de separação e avaliação progressivas (<i>branch and bound</i>). Descrição. Exemplos. Estratégias de desenvolvimento da árvore de enumeração: busca em profundidade, busca em largura, variantes híbridas. Métodos de escolha da variável de separação.13) Métodos de planos de corte.		
Objetivos: Ao final do semestre letivo todos os alunos aprovados devem ser capazes de compreender e discutir todos os tópicos apresentados na ementa da disciplina.		
Metodologia:		

Serão realizadas as seguintes atividades:

1. Aulas síncronas via Google Meet e vídeos para exposição do conteúdo programático (as aulas serão gravadas e disponibilizadas aos alunos);
2. Apresentações de slides para exposição do conteúdo programático: disponibilizados na plataforma Moodle;
3. Atividades avaliativas individuais ou em grupo: DEVEM ser entregues pelos alunos **via plataforma Moodle**, semanalmente, com o objetivo de diagnosticar o aprendizado quanto ao acompanhamento do conteúdo, e aferição de frequência pelo professor;
4. Apresentação de trabalhos;
5. Duas avaliações individuais: **entrega via plataforma Moodle**. Esclarecimentos serão feitos por e-mail: gabriela.fonseca@ufop.edu.br ou em reuniões virtuais síncronas via Google Meet, previamente agendadas com o professor.

Recursos para o estudo:

Para cursar a disciplina, os alunos precisam ter acesso à internet e computador (notebook ou computador desktop).

Atividades avaliativas:

Horário de Aula via Google Meet

Dia da semana	Horário
Terça-feira	Entre 15h25 e 17h05
Quarta-feira	Entre 13h30 e 15h10

Possíveis horários de atendimento síncrono

Dia da semana	Horário	Contato para marcação da reunião
Terça-feira	De 17h05 as 18h00	gabriela.fonseca@ufop.edu.br
Quinta-feira	De 17h05 as 18h00	gabriela.fonseca@ufop.edu.br

Crítérios de Avaliação

Descrição da avaliação	Peso da avaliação (%)	Data	Conteúdo avaliado
Avaliação 1	25	Entrega até 03/03/2021	Conteúdo até a aula 12.
Avaliação 2	20	Entrega até 17/03/2021	Conteúdo até a aula 16.
Lista de Exercícios	07	Entrega até 17/03/2021	Conteúdo das aulas.
Trabalho 1	10	Entrega e Apresentações até 24/02/2021	Conforme roteiro do trabalho.
Trabalho 2	25	Entrega e Apresentações até 17/03/2021	Conforme roteiro do trabalho.
Atividades Avaliativas	13	Atividades avaliativas em sala de aula.	Conteúdo das aulas.
Exame Especial	100	Entrega até 24/03/2021	Todo o conteúdo da disciplina.

Observações:

* As atividades avaliativas serão realizadas durante as aulas, com prazo limite de 1 dia para entrega.

Cronograma:

Planejamento das Aulas

Aula	Prática/ Teórica	Síncrono/ Assíncrono	Formato	Data referência	Conteúdo Previsto
1	Teórica	Síncrono	Google Meet, Vídeo e slides.	19/01/2021	Apresentação do curso e da ementa. Introdução à Otimização Combinatória.
2	Teórica	Síncrono	Google Meet, Vídeo e slides.	20/01/2021	Revisão de Pesquisa Operacional e Programação Linear.
3	Teórica	Síncrono	Google Meet, Vídeo e slides.	26/01/2021	Revisão de Método Gráfico e Algoritmo Simplex.
4	Teórica	Síncrono	Google Meet, Vídeo e slides.	27/01/2021	Introdução à Programação Linear Inteira. Características dos modelos lineares de Programação Inteira. Exemplos de modelos lineares de programação inteira.
5	Teórica	Síncrono	Google Meet, Vídeo e slides.	02/02/2021	Modelagem com variáveis binárias.
6	Teórica	Síncrono	Google Meet, Vídeo e slides.	03/02/2021	Formulações alternativas, formulações boas e formulações ideias.
7	Teórica	Síncrono	Google Meet, Vídeo e slides.	09/02/2021	Problemas clássicos de Otimização Combinatória. Problema da mochila.
8	Teórica	Síncrono	Google Meet, Vídeo e slides.	10/02/2021	Problema de corte.
9	-	-	-	16/02/2021	Feriado.
10	-	-	-	17/02/2021	Feriado.
11	Teórica	Síncrono	Google Meet, Vídeo e slides.	23/02/2021	Problema de designação e cobertura de conjuntos.
12	Prática	Assíncrono	Atividade no Moodle	24/02/2021	Entrega e Apresentações dos Trabalhos.
13	Prática	Assíncrono	Atividade no Moodle	02/03/2021	Primeira Avaliação. (prazo limite de 1 dia: Entrega até 03/03/2021).
14	Teórica	Síncrono	Google Meet, Vídeo e slides.	03/03/2021	Métodos de separação e avaliação progressivas (<i>branch and bound</i>). Descrição. Exemplos. Estratégias de desenvolvimento da árvore de enumeração: busca em profundidade,

					busca em largura, variantes híbridas. Métodos de escolha da variável de separação.
15	Teórica e Prática	Síncrono	Google Meet, Vídeo e slides.	09/03/2021	Aula prática de implementação em AMPL. Modelo de Programação Linear Inteira Mista para o Problema de Planejamento Agregado da Produção. Modelo para o problema de <i>Cross-docking</i> .
16	Teórica	Síncrono	Google Meet, Vídeo e slides.	10/03/2021	Métodos de planos de corte.
17	Prática	Assíncrono	Atividade no Moodle	16/03/2021	Segunda Avaliação. (prazo limite de 1 dia: Entrega até 17/03/2021).
18	Prática	Assíncrono	Atividade no Moodle	17/03/2021	Entrega e Apresentações dos Trabalhos e da Lista.
19	Prática	Assíncrono	Atividade no Moodle	23/03/2021	Exame Especial (prazo limite de 1 dia: Entrega até 24/03/2021).
20	-	-	-	24/03/2021	Fechamento dos diários.

Atenção: No planejamento acima, cada “aula” corresponde a duas aulas de 50 minutos ou 1h 40 minutos, totalizando uma carga horária total de 72 horas/aula.

Bibliografia básica:

1. WOLSEY, L. A. Integer Programming. New York: Wiley-Interscience Publication, 1998.
2. ARENALES, M.; ARMENTANO, V.; MORABITO, R.; YANASSI, H. Pesquisa Operacional. Editora Campus, Rio de Janeiro, 2007.
3. TAHA, H. A. Pesquisa Operacional. Editora Pearson Prentice-Hall, 8ª edição, São Paulo, 2008.
4. PAPADIMITRIOU, C. H.; STEIGLITZ, K.. Combinatorial optimization: algorithms and complexity. Mineola: Dover, 1998.
5. MARTIN, R. K. Large Scale Linear and Integer Optimization: A Unified Approach. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1999.

Link da biblioteca: <http://200.239.128.190/pergamum/biblioteca/index.php>

Bibliografia complementar:

1. BERTSIMAS, D.; WEISMANTEL, R. Optimization over integers. Belmont: Dynamic Ideas, 2005.
2. BERTSIMAS, D.; T., J. N. Introduction to Linear Optimization. Nashua: Athena Scientific, 1997.
3. HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J. Pesquisa Operacional. São Paulo: Pearson Prentice-Hall, 8ª ed., 2010.
4. NEMHAUSER, G.L.; WOLSEY, L.A. Integer and Combinatorial Optimization. New York: John Wiley & Sons, 1ª ed., 1999.

Link da biblioteca: <http://200.239.128.190/pergamum/biblioteca/index.php>