

**Código:** DCC831

**Tópicos em Ciência da Computação - Programação Estocástica: Modelagem, Aplicações e Algoritmos.**

**Professor Responsável:** Prof. Alexandre Salles da Cunha ([acunha@dcc.ufmg.br](mailto:acunha@dcc.ufmg.br))

**Público alvo:** PPGCC

**Área do Conhecimento:** 04 - Otimização e Computação Científica.

**Horário:** Terças e quintas feiras, de 17:00 às 18:40.

**Carga horária:** 60 horas.

**Pré-requisitos:** Alguma noção de modelagem de problemas de otimização e análise de sensibilidade em otimização (Programação Linear, por exemplo).

**Descrição e propósito:** O objetivo do curso é discutir a modelagem de problemas de otimização, introduzindo elementos de incerteza aos modelos, de forma a incorporar flexibilidade no processo de tomada de decisão. Também apresenta algumas classes de algoritmos de resolução de programas estocásticos.

A primeira parte do curso se dedica a discutir as razões e benefícios de se empregar modelos de programação estocástica, incorporando incerteza aos modelos de programação matemática e como os elementos principais de um modelo de programação matemática (função objetivo e restrições) podem tratar diversas formas de incerteza, fornecendo flexibilidade ao tomador de decisão. Na sequência, são discutidos algoritmos para resolver grandes classes de problemas de programação estocástica, sobretudo envolvendo programas multi-estágios, que envolvam variáveis discretas, bastante comuns em aplicações, que também serão discutidas.

Algumas oportunidades de pesquisa para o desenvolvimento de novos algoritmos na área também serão eventualmente discutidos com potenciais interessados em temas de pesquisa no assunto.

**Ementa:** Incorporando incerteza aos modelos de otimização, modelagem de viabilidade e de dinâmica, modelagem de função objetivo, modelagem transiente e de regime, geração de cenários, projeto de redes sob incerteza, otimização de grande porte aplicada à programação estocástica, algoritmos para programação linear estocástica, algoritmos para programação inteira estocástica.

### **Referências Bibliográficas:**

As referências principais são King & Wallace (2012) (Capítulos 1 a 5) e Birge & Loveaux (2012) (Capítulos 1,2,3,5 e 8). Alguns artigos serão encaminhados aos alunos, dependendo de seu interesse específico. A lista completa de referências bibliográficas segue abaixo.

1. J. R. Birge e F. Louveaux, Introduction to Stochastic Programming, Springer, 1997.
2. A. J. King e S. W. Wallace, Modeling with Stochastic Programming, Springer, 2012.
3. D. Bertsimas e J.N. Tsitsiklis, Introduction to Linear Optimization, Athena Scientific, 1997.
4. L. Wolsey, Integer Programming, Wiley, 1998.
5. R. K. Martin, Large Scale Linear and Integer Optimization, Kluwer Academic Publishers, 1998.

### **Avaliação do curso:**

- Participação no curso: 20%.
- Elaboração e apresentação de projeto final: 40%.

- Revisão de artigos científicos: 40%.

### Programa:

A parte final do programa poderá ser alterada em função do interesse dos alunos em problemas específicos de programação estocástica. Quinzenalmente, às terças ou quintas feiras, às 17:00 horas, haverá encontro síncrono para discussão de dúvidas.

<b>Aula</b>	<b>Tipo</b>	<b>Conteúdo</b>	<b>Referência bibliográfica</b>
1	Assíncrona	Incerteza na otimização	King & Wallace (Cap. 1), Birge & Louveaux (Cap 1)
2	Assíncrona	Incerteza na otimização	idem
3	Assíncrona	Incerteza na otimização	idem
4	Assíncrona	Modelagem de viabilidade	King & Wallace (Cap. 2), Birge & Louveaux (Cap 2)
5	Assíncrona	Modelagem de viabilidade	idem
6	Assíncrona	Modelagem de viabilidade	idem
7	Assíncrona	Modelagem de viabilidade	idem
8	Assíncrona	Modelagem da função objetivo	King & Wallace (Cap. 3), Birge & Louveaux (Cap 2)
9	Assíncrona	Modelagem da função objetivo	King & Wallace (Cap. 3), Birge & Louveaux (Cap 2)
10	Assíncrona	Geração de Cenários	King & Wallace (Cap. 4)
11	Assíncrona	Geração de Cenários	idem
12	Assíncrona	Programas estocásticos de dois estágios	King & Wallace (Cap. 5) Birge & Loveaux (Cap. 3)
13	Assíncrona	Programas estocásticos de dois estágios	Idem
14	Assíncrona	Apresentação de temas de trabalho	Artigos indicados pelo professor, dependendo do interesse específico do aluno.
15	Assíncrona	Apresentação/discussão de artigos	Artigos
16	Assíncrona	Apresentação/discussão de artigos	Artigos
17	Assíncrona	Apresentação/discussão de artigos	Artigos
18	Assíncrona	Revisão de otimização de grande porte	Richard Kipp Martin, Bertsimas & Tsitsiklis, Wolsey
19	Assíncrona	Idem	Idem
20	Assíncrona	Métodos de solução: Programação Linear Estocástica dois estágios com recurso	Birge & Loveaux (Cap. 5)
21	Assíncrona	Idem	Idem
22	Assíncrona	Métodos de solução: Programação Inteira Estocástica	Birge & Loveaux (Cap. 8)

23	Assíncrona	Idem	Idem
24	Assíncrona	Idem	Idem
25	Síncrona	Oportunidades de pesquisa em programação inteira estocástica	Apresentação do professor
26	Síncrona	Idem	Idem
27	Síncrona	Idem	Idem
28	Assíncrona	Apresentação de trabalhos	Apresentação dos alunos
29	Assíncrona	Apresentação de trabalhos	Apresentação dos alunos
30	Síncrona	Fechamento do curso	