



Pontifícia Universidade Católica de São Paulo  
Faculdade de Estudos Interdisciplinares  
Ciência de Dados e Inteligência Artificial

## Plano de Ensino

Consultoria Especializada de Apoio ao Projeto Integrado: Otimização e Simulação

**Período:** 1º Semestre de 2022

**Turma:** 2º ano

**Carga horária semanal:** 4 h.a.

**Carga Horária Semestral:** 72 h.a. (18 semanas)

**Professor(a):** Rooney R. A. Coelho

### Ementa

Introdução a problemas de otimização e suas propriedades básicas: problemas de otimização irrestritos e com restrição. Programação Linear, formulação, resolução geométrica, o método simplex, dualidade e interpretação econômica. Modelos de fluxo em rede, problemas de transporte, caminho mínimo e fluxo máximo. Programação inteira. Programação por restrições. Programação Multi-objetivo. Simulação de Monte Carlo e de eventos discretos. Desenvolvimento de experimentos em laboratório de Otimização.

### Objetivos

Identificar as características de problemas de otimização. Representar sistemas com restrições. Indicar o uso da abordagem dual em sistemas genéricos. Reconhecer as principais características de programação linear. Identificar as premissas de uso de programação inteira. Reconhecer as situações de aplicação de técnicas em redes. Desenvolver aplicativos de programação linear e inteira. Identificar as características de programas por restrições. Modelar problemas utilizando otimização Multi-objetivo. Modelar problemas envolvendo simulação de Monte Carlo. Resolver problemas práticos em ambiente computacional.

### Instrumentos e Critérios de Avaliação

Ao longo do curso o aluno será continuamente avaliado por meio de atividades individuais e em grupos. Para ser aprovado, o aluno deverá atingir pelo menos 75% de presença, e a média final deve ser igual ou superior a 5,0 (cinco). A fórmula geral vigente para o cálculo da Média Final (MF) nas disciplinas do curso é dada por:

$$MF = \frac{N_1 + N_2}{2} \cdot (0,8 + 0,04 \cdot A) \quad N_i = \frac{a \cdot P_i + b \cdot A_i}{a + b}$$

Em que,

- $i = \{1,2\}$
- $a, b = \{1,2,3\}$
- $P_i$ : nota da prova do bimestre, com  $i = \{1,2\}$



# Pontifícia Universidade Católica de São Paulo

## Faculdade de Estudos Interdisciplinares

### Ciência de Dados e Inteligência Artificial

- $A_i$ : nota de atividades do bimestre, com  $i = \{1,2\}$ . As notas  $A_1$  e  $A_2$  serão compostas pelas notas de atividades do bimestre.
- A refere-se à atividade extra, que pode ser constituída por seminários, projetos, trabalhos de pesquisa, trabalhos de campo etc., de acordo com a especificação da disciplina.

Nesta disciplina, a Média Final (MF) é obtida fazendo-se:  $a=2$ ,  $b=2$  e  $A = 5,0$ . Com isso, tem-se:

$$MF = \frac{N_1 + N_2}{2} \quad N_i = \frac{2 \cdot P_i + 2 \cdot A_i}{4}$$

O aluno tem direito à Prova Substitutiva (OS), que pode substituir, ou não, a prova com a nota mais baixa, de modo a maximizar a média final. Caso o aluno faça a OS, esta pode substituir qualquer uma das duas provas.

#### Conteúdo Programático

Semana	Data	Conteúdo	Metodologia	Recursos
1	04/03/2022	Introdução à Otimização e Simulação	Ativa	Lousa e Datashow
2	11/03/2022	Modelagem com programação linear	Ativa	Lousa e Datashow
3	18/03/2022	O método simplex e a análise de sensibilidade	Ativa	Lousa e Datashow
4	25/03/2022	Dualidade e análise pós-otimização	Ativa	Lousa e Datashow
5	01/04/2022	O problema de transporte e suas variantes	Ativa	Lousa e Datashow
6	08/04/2022	Otimização em redes	Ativa	Lousa e Datashow
7	15/04/2022	Feriado nacional – Sexta-feira Santa		
8	22/04/2022	Resolução de exercícios e Prova P1	Ativa	Lousa e Datashow
9	29/04/2022	Resolução de exercícios	Ativa	Lousa e Datashow
10	06/05/2022	Programação linear inteira	Ativa	Lousa e Datashow
11	13/05/2022	Programação linear inteira	Ativa	Lousa e Datashow
12	20/05/2022	Resolução de exercícios	Ativa	Lousa e Datashow
13	27/05/2022	Programação por restrições	Ativa	Lousa e Datashow
14	03/06/2022	Programação Multi-objetivo	Ativa	Lousa e Datashow
15	10/06/2022	Resolução de exercícios	Ativa	Lousa e Datashow
16	17/06/2022	Modelagem por simulação	Ativa	Lousa e Datashow
17	24/06/2022	Resolução de exercícios e Prova P2	Ativa	Lousa e Datashow
18	01/07/2022	Fechamento das notas	Ativa	Lousa e Datashow

#### Bibliografia básica

- [1] ANDRADE, E. L. Introdução à pesquisa operacional: métodos e modelos para a análise de decisão. 5. ed. São Paulo: LTC, 2014.
- [2] ARENALES, M. et al. Pesquisa operacional. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2015.
- [3] TAHA, H. A. Pesquisa operacional. 8. ed. São Paulo: Pearson, 2008



Pontifícia Universidade Católica de São Paulo  
Faculdade de Estudos Interdisciplinares  
Ciência de Dados e Inteligência Artificial

**Bibliografia complementar**

- [4] BRONSON, R. Pesquisa operacional. São Paulo: McGraw-Hill, 1985.
- [5] GOLDBARG, M.; LUNA, H. Otimização combinatória e programação linear. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- [6] HILLIER, F.; LIEBERMAN, E. G. Introdução à pesquisa operacional. 9. ed. São Paulo: McGraw Hill, 2013.
- [7] WINSTON, W. L.; GOLDBERG, J. B. Operations research: applications and algorithms. 4. ed. Belmont, CA: Thomson/Brooks/Cole, 2004.
- [8] CHWIT, L.; MEDINA, A. C. Modelagem e Simulação de Eventos Discretos – Teoria e Aplicações, 3.ed., Edição do Autor, 2010.
- [9] CORMEN, T. H. et al. Algoritmos, teoria e prática. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.