



Universidade Federal de Goiás  
Instituto de Informática  
Sistemas de Informação

Matriz Curricular: SIINF-BN-2 - 2017.1

Plano de Disciplina  
Ano Letivo: 2023 - 1º Semestre

**Dados da Disciplina**

Código	Nome	Carga Horária	
		Teórica	Prática
10000138	Pesquisa Operacional	64	0

Prof(a): Diane Castonguay

Turma: A

**Ementa**

Modelagem. Problema de Programação Linear (PL). Resolução gráfica de PL. Algoritmo Simplex. Dualidade. Algoritmo Simplex-Dual. Pós-otimização e Análise de Sensibilidade.

**Objetivo Geral**

Contribuir para a formação científica do aluno na área de Computação. Fornecer ao aluno noções de algumas técnicas de Pesquisa Operacional, visando o desenvolvimento da capacidade de formular modelos matemáticos, aplicar algoritmos específicos e interpretar os resultados assim obtidos.

**Objetivos Específicos**

Formular problemas do cotidiano obtendo modelos de PL e PLI;  
Estudar os conceitos básicos da PL;  
Apresentar a base da fundamentação teórica da PL;  
Estudar os algoritmos Simplex primais.  
Estudar o algoritmo Simplex dual.  
Estudar o método Branch-and-Bound.

**Relação com Outras Disciplinas**

Os conhecimentos e habilidades adquiridos em Álgebra Linear, Fundamentos Matemáticos para Computação e Programação de Computadores (Algoritmos) são necessários para cursar esta disciplina. Pesquisa Operacional também se relaciona, por exemplo, com Teoria dos Grafos e Redes de Computadores, pois diversos problemas abordados nestas duas disciplinas são modelados e resolvidos através de técnicas de Programação Linear e Programação Inteira.

**Programa**

1. Apresentação do Plano; Contextualização histórica da Pesquisa Operacional.
2. Breve revisão de Álgebra Linear.
3. Modelagem matemática de problemas.
4. Resolução gráfica de Problemas de PL (PPL).
5. Formato padrão; Definições: Conjunto viável, Solução Básica Viável, Solução ótima.
6. Redução de um PPL para o formato padrão.
7. Caracterização do conjunto viável.
8. Fundamentação teórica do Simplex.
9. Algoritmo Simplex Fase 2.
10. Algoritmo Simplex Fases 1 e 2.
11. Dualidade: O algoritmo Simplex Dual.
12. Análise de sensibilidade e pós-otimização.

## Procedimentos Didáticos

Legenda	Descrição	Objetivo
AEX	Aula teórica	Transmitir conhecimento utilizando quadro ou slides.
AP	Aula prática	Proporcionar ao aluno a aplicação prática do conteúdo ministrado em aula teórica.
ED	Estudo dirigido	Desenvolver a capacidade analítica, capacidade de síntese, de avaliação crítica e de análise.
OTR	Outros	Transmitir conhecimento utilizando quadro ou slides.
RE	Aula teórica com resolução de exercícios	Desenvolver o raciocínio lógico, criatividade e capacidade de abstração e a capacidade de identificar, analisar e projetar soluções de problemas.
SE	Seminários	Desenvolver o raciocínio lógico, criatividade, capacidade de abstração, capacidade para identificar, analisar, projetar soluções de problemas, a capacidade de comunicação oral e a capacidade de trabalhar em grupo.
TG	Trabalho em grupo	Desenvolver a capacidade de comunicação oral e escrita. Capacidade de trabalhar em grupo.

## Conteúdo Programático / Cronograma

Início	Proc. Didático	Tópico	# Aul.
19/04/23	AEX	Apresentação da disciplina: conteúdo a ser abordado durante o curso; critério de Avaliação; motivação e expectativas; contextualização histórica da Pesquisa Operacional.	2
26/04/23	AEX, RE	Modelos matemáticos de Otimização. Atividade supervisionada: lista de exercícios.	4
03/05/23	AEX, RE	Resolução Gráfica. Atividade supervisionada: lista de exercícios.	4
10/05/23	RE, ED, TG	Definição e Caracterização do conjunto viável: Conjunto convexo, ponto extremo. Atividade supervisionada: lista de exercícios.	4
12/05/23	OTR	Prova 1.	2
17/05/23	AEX, RE	O PPL primal no formato padrão (P). Redução de um PPL qualquer para o formato padrão. Um pouco de álgebra linear: $Ax=b$ . Definições associadas ao problema PPL no formato padrão Reconhecimento de Soluções básicas Achar todas as soluções básicas e classificar Visualização gráfica. Transformação de um PPL na forma reduzida (com rel. a uma base) Atividade supervisionada: lista de exercícios.	6
31/05/23	AEX, RE	Existência de ponto extremo no conjunto viável quando ele é não vazio. Algoritmo para obtenção de um ponto extremo a partir de um ponto interior viável qualquer. Atividade supervisionada: lista de exercícios.	6
14/06/23	OTR	Prova 2.	2
16/06/23	AEX, RE	Fundamentação teórica do Simplex. O método Simplex. Atividade supervisionada: lista de exercícios.	12
07/07/23	OTR	Prova 3	2
19/07/23	AEX, RE	Dualidade em PL e formulação do PPL dual. Algoritmo Simplex Dual e teoremas de dualidade. Atividade supervisionada: lista de exercícios.	6
28/07/23	AEX, RE	Análise de sensibilidade e pós-otimização. Atividade supervisionada: lista de exercícios.	10
11/08/23	OTR	Prova 4	2
22/08/23	OTR	Revisão de notas	2
Total			64

## Critério de Avaliação

Serão realizadas quatro provas individuais (P1, P2, P3 e P4), cada uma valendo 10 pontos. Além disso, serão desenvolvidos exercícios em equipe de 3 a 4 pessoas, em geral, um por semana, que serão entregues até a próxima semana via SIGAA em formato PDF. Para cada prova, a colheita destes exercícios formará um trabalho.



O valor de cada trabalho será dado em porcentagem (máximo de 20%) a ser acrescentado ao valor da prova correspondente.

A nota máxima de cada prova é de 10 pontos, e assim, quando acrescentado o porcentagem do trabalho a nota da prova, caso exceda 10, será descartado o excesso.

A nota final (NF) será calculada da seguinte forma:

$$NF = (NP1 + NP2 + NP3 + NP4)/4$$

onde  $NP_i$  representa a nota da prova  $P_i$  acrescentado da porcentagem do trabalho correspondente. ( $i=1,2,3,4$ )

Por exemplo, se a nota da prova  $P_1$  é  $P$  e a porcentagem do trabalho correspondente é  $T$ , então  $NP1 = (1+T)*P$ . Assim, se  $P=4,0$  e  $T=20\%$ ,  $NP1=4,8$ , enquanto se  $P=8,0$  e  $T=20\%$ ,  $NP1=9,6$ .

- Estará aprovado o(a) aluno(a) que atingir nota final (NF) igual ou superior a 6.0 (seis pontos) e frequência às atividades acadêmicas igual ou superior a 75% da carga horária da disciplina.

- Será atribuída a nota 0 (zero) a qualquer atividade avaliativa não realizada na data estipulada.

- Todas as atividades extra classe são supervisionadas. As atividades supervisionadas referem-se às atividades práticas e devem ser desenvolvidas segundo Resolução CNE/CES 03/2007 de 2 de julho de 2007, a qual considera que os Bacharelados do período noturno dividem cada hora de atividade acadêmica em 45 minutos de preleções e aulas expositivas e 15 minutos de atividades práticas supervisionadas que podem ser realizadas a distância ou não, mas com supervisão do professor.

- O SIGAA ( Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas) será o ambiente padrão para o acompanhamento e supervisão das atividades extra-classe, divulgação de notícias e materiais da disciplina.

- Os alunos que se envolverem em plágio (desvios de conduta, seja como facilitador ou como beneficiário) receberão nota 0 (zero) para a atividade correspondente. O caso poderá ser levado ao conhecimento da Coordenação do Curso, do Núcleo Docente Estruturante e do Conselho Diretor do Instituto de Informática para as providências cabíveis e legais.

- Pedidos de 2ª chamada deverão ser protocolados conforme condições estipuladas na Resolução CONSUNI específica (RGCG) em vigor, no caso, até 7 dias após a data de realização da avaliação.

- Pedidos de revisão de nota deverão ser protocolados conforme condições estipuladas na Resolução CONSUNI específica (RGCG) em vigor, no caso, até 7 dias após a data de realização da avaliação.

- No transcorrer do semestre letivo poderá ser aplicado o exame do SALT (Sistema de Avaliação Longitudinal e Transversal), em data a ser futuramente divulgada para todo corpo discente do curso de BSI-INF. A participação do(a) estudante é opcional, porém altamente recomendada, e a nota obtida não influencia o resultado desta disciplina, pois este exame tem por objetivo apenas permitir que o(a) estudante faça autoavaliação de seus conhecimentos acerca dos assuntos/temas abordados no curso. Não serão realizadas provas substitutivas.

- O atendimento será feito sob demanda do aluno pelo WhatsApp do professor. O atendimento poderá ocorrer de forma presencial ou online.

### Data da Realização das Provas

Prova 1: 12/05/2023

Prova 2: 14/06/2023

Prova 3: 07/07/2023

Prova 4: 11/08/2023

### Local de Divulgação dos Resultados das Avaliações

Sigaa

### Bibliografia Básica

1) BREGALDA, P. F.; OLIVEIRA, A. A. F.; BORNSTEIN, C. T. Introdução à programação linear. 3. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1983.

2) GOLDBARG, M.; LUNA, H. Otimização Combinatória e Programação Linear, 2. ed., Rio de Janeiro: Campus, 2005.

3) TAHA, H. Pesquisa Operacional, 8. ed., Prentice Hall, 2008.

### Bibliografia Complementar

1) BAZARRA, B. S.; JARVIS, J. J.; SHERALI, H. D. Linear programming and network Flows. 2. ed., J. Wiley, 1990.

2) HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J. Introdução à Pesquisa Operacional. 9. ed., 2013.

3) PARLAR, M. Interactive Operations Research With Maple: Methods and Models. Birkhauser. 2000.

4) SILVA, E. M. et al. Pesquisa Operacional - Programação linear Simulação, 3. ed., Atlas, 1998.

5) WINSTON, W. L. Operations Research Applications and Algorithms. 3. ed., 1997.

### Bibliografia Sugerida

- MACAMBIRA, AFUS; MACULAN, N; CABRAL, LAF; PINTO, LL. Programação Linear. 1. ed. João Pessoa: Editora UFPB, 2016. v. 1. 169p.
- BREGALDA, PF; OLIVEIRA, AAF; BORNSTEIN, CT. Introdução à Programação Linear, Campus, 1988.
- GOLDBARG, MC; LUNA, HPL. Otimização Combinatória e Programação Linear: Modelos e Algoritmos. Editora Campus. Seg. Edição 2005.
- MACULAN, N; FAMPA, MHC. Otimização linear. Editora UnB, 2006.

<b>Termo de Entrega</b>	<b>Termo de Aprovação</b>
Apresentado à Coordenação no dia	Aprovado em Reunião de CD no dia
Prof(a) Diane Castonguay Professor	Prof. Dr. Eliomar Araújo de Lima Diretor do Instituto de Informática
<b>Termo de Homologação</b>	
Data de Expedição: Goiânia, ____ de ____ de ____.	

