



**PLANO DE ENSINO**  
**SEMESTRE – 2021-1**

**1. IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:**

CURSO		TIPO	PERÍODO/FASE
316 – Administração (noturno)		Obrigatória	04
CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA	TURMA (S)	TOTAL DE HORAS-AULA SEMESTRAIS
EPS7042	Introdução a Pesquisa Operacional	04316	Síncrona: 44 Assíncrona: 28 Total: 72

**2. PROFESSOR(ES) MINISTRANTE(S)**

Lynceo Falavigna Braghirolli (lynceo.braghirolli@ufsc.br)

**3. PRÉ-REQUISITO(S)**

CÓDIGO	NOME DA DISCIPLINA
MTM3100	Pré-Cálculo

**4. EMENTA**

Programação Linear: formulação de modelos; solução gráfica; solução algébrica; método simplex; Problema de transportes; Problema de atribuição. Dualidades. Programação de Projetos: PERT/CPM, conceitos fundamentais; montagem de redes; análise do caminho crítico; durações probabilísticas. Utilização do Computador. Introdução à Simulação.

**5. OBJETIVOS**

Apresentar uma visão geral de técnicas tradicionais de Pesquisa Operacional aplicados à gestão, capacitando o aluno a formular e resolver problemas de decisão, cuja complexidade e porte justifiquem o uso de modelos matemáticos e sistemas computacionais.

**6. CONTEÚDO PROGRAMÁTICO**

- 1. Introdução (2h)**
- 2. Programação Linear (36h)**
  - 2.1. Formulação de modelos
  - 2.2. Resolução gráfica
  - 2.3. Método Simplex – formulação algébrica
  - 2.4. Método Simplex – forma tableau
  - 2.5. Obtenção de uma solução básica viável
  - 2.6. Problema de transportes
  - 2.7. Problema de atribuição
  - 2.8. Dualidade: problema dual
- 3. Programação de Projetos (18h)**
  - 3.1. Análise estruturada de projetos
  - 3.2. Diagrama PERT/CPM
  - 3.3. Cálculo de datas, folgas e caminho crítico
  - 3.4. Elaboração de cronogramas
  - 3.5. Programação com recursos limitados
  - 3.6. Programação custo/tempo (Critical Path Method)
  - 3.7. Programação com incerteza (Program Evaluation and Review Technique)
- 4. Simulação (16h)**
  - 4.1. Introdução
  - 4.2. Geração de variáveis pseudo-aleatórias
  - 4.3. Teste chi-quadrado e Kolmogorov-Smirnov
  - 4.4. Execução da simulação

#### 4.5. Análise dos resultados

### 7. METODOLOGIA DE ENSINO

O conteúdo está dividido em quatro módulos, de forma a definir atividades e objetivos claros, e será disponibilizada de forma a permitir acesso assíncrono através de aulas gravadas, material de leitura e listas de exercícios disponibilizados através do Moodle. As aulas ao vivo (síncronas) serão realizadas em salas virtuais na plataforma Moodle (recurso BigBlueButton) para tirar dúvidas e orientar os alunos nas atividades propostas. Nas atividades aplicadas os alunos serão estimulados a trabalhar em pequenos grupos, visando o compartilhamento de informações, a ajuda mútua e a construção coletiva de conhecimentos. Alguns exercícios requerem o uso do software Excel, em caso de dificuldade de acesso ao software o aluno deve informar ao professor. Encontros síncronos individuais ou em pequenos grupos poderão ocorrer nas datas em que constam atividades assíncronas caso haja necessidade. Esses encontros podem ser marcados por e-mail com o professor (lynceo.braghirolli@ufsc.br). Nesse caso, essas atividades não interferem na frequência dos alunos.

Com relação ao uso do ambiente virtual, condutas inadequadas ao contexto acadêmico poderão acarretar abertura de processo disciplinar discente, nos termos da Resolução nº 017/CUn/97. Todos os materiais disponibilizados no ambiente virtual de ensinoaprendizagem são exclusivamente para fins didáticos, sendo vedada a sua utilização para qualquer outra finalidade. Não é permitido ao aluno disponibilizar, por quaisquer meios digitais ou físicos, os materiais, a imagem e a voz de colegas e do professor, sem autorização específica para a finalidade pretendida e/ou para qualquer finalidade estranha à atividade de ensino, sob pena de responder administrativa e judicialmente.

### 8. AVALIAÇÃO E CONTROLE DE FREQUÊNCIA

A avaliação será composta de quatro notas referente aos quatro módulos, gerando uma média  $M = (N1 + N2 + N3 + N4)/4$ .

É considerado aprovado o aluno que obtiver média M igual ou superior a 6. Os alunos que não preencherem este requisito, mas com média superior a 3, serão submetidos a uma avaliação de recuperação. Após a recuperação, a nota final é calculada como  $NF = (M + Rec.) / 2$ , a qual deverá ser igual ou superior a 6 para a aprovação. Para ser aprovado o aluno deverá ter pelo menos 75% de frequência. A frequência será considerada pela presença em encontros síncronos específicos, entrega de atividades e entrega de trabalhos. As entregas conferem presença na carga horária equivalente as aulas da tarefa (síncronas e assíncronas), conforme definido no cronograma.

A nota do Módulo 1 (N1) será obtida a partir da entrega de três atividades individuais via Moodle. A nota do Módulo 2 (N2) será obtida a partir da entrega do trabalho em grupo. A nota do Módulo 3 (N3) será obtida a partir da entrega do trabalho em grupo. A nota do Módulo 4 (N4) será obtida a partir da entrega de três atividades individuais. Todas as atividades avaliativas serão assíncronas, havendo problemas no envio da tarefa, o aluno deve comunicar o professor por e-mail imediatamente.

### 9. ATENDIMENTO

O aluno deve procurar o professor em caso de dificuldade através do e-mail (lynceo.braghirolli@ufsc.br) ou pelo sistema de mensagem do Moodle. Os horários de atendimento do professor estarão disponíveis na página inicial do Moodle, assim como o contato e horários do monitor da disciplina.

### 10. CRONOGRAMA

Sem	Data	Tipo de interação	Descrição do conteúdo	Estratégias de ensino	Forma de aferição de frequência
1	16/6	Síncrona	Apresentação do plano de ensino e Introdução a Pesquisa Operacional	Plano de ensino e slides disponíveis no Moodle; Conversa com os alunos via sala virtual do Moodle (BigBlueButton)	Presença na aula
	18/6	Assíncrona	Módulo 1: Formulação de modelos	Aula gravada; Material de leitura disponível no Moodle. Exercícios.	
2	23/6	Síncrona	Módulo 1: Formulação de modelos	Discussão via sala virtual do Moodle (BigBlueButton)	Entrega da atividade 1.1
	25/6	Assíncrona	Módulo 1: Método gráfico de solução	Aula gravada; Material de leitura disponível no Moodle. Exercícios.	
3	30/6	Síncrona	Módulo 1: Método gráfico de solução	Discussão via sala virtual do Moodle (BigBlueButton)	
	2/7	Síncrona	Módulo 1: Atividade 1.1	Atividade no Moodle sobre método gráfico de solução.	
4	7/7	Assíncrona	Módulo 1: Simplex, formulação algébrica e tableau	Aula gravada. Material de leitura disponível no Moodle. Exercícios.	Entrega da atividade 1.2

	9/7	Síncrona	Módulo 1: Tableau Simplex	Discussão sobre o Tableau Simplex via sala virtual do Moodle (BigBlueButton)	
5	14/7	Síncrona	Módulo 1: Atividade 1.2	Atividade no Moodle sobre o tableau simplex.	
	16/7	Assíncrona	Módulo 1: Soluções básicas viáveis do Simplex	Aula gravada. Material de leitura disponível no Moodle.	
6	21/7	Síncrona	Módulo 1: Soluções básicas viáveis do Simplex	Discussão via sala virtual do Moodle (BigBlueButton)	Entrega da atividade 1.3
	23/7	Assíncrona	Módulo 1: Atividade 1.3	Atividade no Moodle sobre soluções básicas viáveis.	
7	28/7	Síncrona	Módulo 2: Formulação e Solução em planilha Eletrônica. Dualidade.	Apresentação via sala virtual do Moodle (BigBlueButton) do trabalho e do material do Módulo 2.	Entrega do trabalho do Módulo 2
	30/7	Assíncrona	Módulo 2: Problema de transportes e atribuição	Aula gravada. Material de leitura disponível no Moodle.	
8	4/8	Síncrona	Módulo 2: Trabalho em grupo	Acompanhamento dos grupos conforme agendamento	Entrega do trabalho do Módulo 2
	6/8	Síncrona	Módulo 2: Trabalho em grupo	Acompanhamento dos grupos conforme agendamento	
9	11/8	Síncrona	Módulo 2: Trabalho em grupo	Acompanhamento dos grupos conforme agendamento. Entrega da atividade do Módulo 2	Entrega do trabalho do Módulo 3
	13/8	Síncrona	Módulo 3: Simulação	Instruções para planejamento do trabalho e escolha de uma ferramenta para simulação via sala virtual do Moodle (BigBlueButton)	
10	18/8	Síncrona	Módulo 3: Trabalho em grupo	Acompanhamento dos grupos conforme agendamento	Entrega do trabalho do Módulo 3
	20/8	Síncrona	Módulo 3: Trabalho em grupo	Acompanhamento dos grupos conforme agendamento	
11	25/8	Síncrona	Módulo 3: Trabalho em grupo	Acompanhamento dos grupos conforme agendamento	Entrega do trabalho do Módulo 3
	27/8	Síncrona	Módulo 3: Trabalho em grupo	Acompanhamento dos grupos conforme agendamento	
12	1/9	Síncrona	Módulo 3: Trabalho em grupo	Acompanhamento dos grupos conforme agendamento. Entrega da atividade do Módulo 3	Entrega da atividade 4.1
	3/9	Síncrona	Módulo 4: Programação de Projetos: Introdução, diagrama, folgas e caminho crítico	Material introdutório disponível antecipadamente. Discussão via sala virtual do Moodle (BigBlueButton)	
13	8/9	Assíncrona	Módulo 4: Programação de Projetos: Introdução, diagrama, folgas e caminho crítico	Aula gravada. Material de leitura disponível no Moodle. Exercícios.	Entrega da atividade 4.1
	10/9	Assíncrona	Módulo 4: Atividade 4.1	Atividade no Moodle sobre folgas e caminho crítico.	
14	15/9	Síncrona	Módulo 4: Programação com recursos	Aula gravada. Material de leitura disponível no Moodle. Exercícios.	Entrega da atividade 4.2
	17/9	Assíncrona	Módulo 4: Atividade 4.2	Atividade no Moodle sobre programação com recursos.	
15	22/9	Síncrona	Módulo 4: Programação com incerteza	Aula gravada. Material de leitura disponível no Moodle. Exercícios.	Entrega da atividade 4.3
	24/9	Assíncrona	Módulo 4: Atividade 4.3	Atividade no Moodle sobre programação com incerteza.	

16	29/9	Síncrona	Atendimento dos alunos em recuperação	Atendimento via sala virtual do Moodle (BigBlueButton)	Presença na aula
	1/10	Síncrona	<b>Recuperação</b>	Atividade via Moodle	Presença na avaliação

OBS.: 1) Encontros síncronos adicionais poderão ocorrer após avaliação da evolução da turma e da efetividade dos materiais assíncronos disponibilizados. 2) Caso o cronograma precise ser alterado, os alunos serão avisados via Moodle junto com a publicação do novo cronograma. 3) Se houver necessidade de utilizar outra plataforma para aulas síncronas, o link de acesso será divulgado no Moodle.

### **11. BIBLIOGRAFIA BÁSICA**

O principal material didático da disciplina são os slides apresentados e as aulas gravadas. Material de leitura adicional será fornecido via Moodle com base em artigos e outros trabalhos acadêmicos. Tais textos tem como base as seguintes obras:  
 BELFIORE, P.; FÁVERO, L. P.; Pesquisa Operacional; Rio de Janeiro : Elsevier Editora Ltda, 2012.  
 HILLIER, F. S.; LIEBERMAN, G. J.; Introdução à Pesquisa Operacional; 9ª edição; Porto Alegre: AMGH Editora Ltda, 2013.  
 HIRSCHFELD, H. Planejamento com PERT-CPM e Análise do Desempenho. São Paulo: Atlas, 1989.  
 SILVA, E.M.; SILVA, E.M.; GOLÇALVES, V.; MUROLO, A.C. Pesquisa operacional para os cursos de administração e engenharia, 4. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

### **12. BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTAR**

ARENALES, M.; ARMENTANO, V.; MORABITO, R.; YANASSE, H.; Pesquisa Operacional; Rio de Janeiro : Elsevier Editora Ltda, 2007.  
 BRONSON, R.; Pesquisa Operacional; São Paulo : McGraw Hill do Brasil, 1985.  
 GOLDBARG, M. C.; LUNA, H. P. L.; Otimização Combinatória e Programação Linear – Modelos e Algoritmos; Rio de Janeiro : Editora Campus, 2000.  
 MOREIRA, D. A.; Pesquisa Operacional – Curso Introdutório; São Paulo : Thomson Learning, 2007.  
 SHAMBLIN, J. E.; STEVENS, G. T.; Pesquisa Operacional: uma Abordagem Básica; Editora Atlas, 1979.  
 TAHA, H. A.; Pesquisa Operacional; 8ª edição; São Paulo : Pearson / Prentice-Hall; 2007.  
 WAGNER, H. M.; Pesquisa Operacional; 2ª edição; Prentice-Hall, 1986.