



**PLANO DE ENSINO**  
**SEMESTRE – 2020-1**

**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	Presencial: 8 Síncrona: 22 Assíncrona: 42 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
2. Programação Linear
  - 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
  - 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 Monte Carlo
  - 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 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. As datas em que se espera a presença síncrona dos alunos no horário da aula estão descritas no cronograma como “Síncrona”. Nas atividades assíncronas, 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.

A frequência será considerada pela presença em encontros síncronos específicos, entrega de atividades e entrega de trabalhos. A entrega confere presença na carga horária equivalente as aulas da tarefa (teoria e prática), conforme definido no cronograma. Encontros síncronos individuais ou em pequenos grupos poderão ocorrer nas datas em que constam atividades assíncronas caso haja necessidade. Nesse caso, essas atividades não interferem na frequência dos alunos.

O conteúdo está dividido em quatro módulos, de forma a definir atividades e objetivos claros no curto prazo. Ao final dos três primeiros módulos, uma arguição oral será realizada para verificar o domínio do aluno sobre as atividades entregues.

## 8. AVALIAÇÃO

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 nota do Módulo 1 (N1) será obtida a partir da entrega de três atividades individuais via Moodle e da arguição oral. A nota do Módulo 2 (N2) será obtida a partir da entrega do trabalho em grupo e da arguição oral (avaliada individualmente). A nota do Módulo 3 (N3) será obtida a partir da entrega do trabalho em grupo e da arguição oral (avaliada individualmente). A nota do Módulo 4 (N4) será obtida a partir da entrega de três atividades.

Os alunos que por algum motivo não puderem realizar as avaliações síncronas conforme o agendamento terão a oportunidade de realizá-las em horário alternativo. Porém, os alunos que não realizarem as arguições orais não receberão a nota referente ao Módulo correspondente.

As atividades assíncronas terão seu prazo postergado no máximo em 24 horas, devendo o aluno entrar em contato com o professor o mais breve possível.

## 9. ATENDIMENTO

O aluno deve procurar o professor em caso de dificuldade através do e-mail ([lynceo.braghirolli@ufsc.br](mailto: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	4/3	Presencial	Apresentação do plano de ensino e Introdução a Pesquisa Operacional	Aula expositiva em sala	Presença na aula
	6/3	Presencial	Formulação de Problemas	Aula expositiva em sala	Presença na aula
2	11/3	Presencial	Método gráfico de solução	Aula expositiva em sala	Presença na aula
	13/3	Presencial	Método gráfico de solução	Aula expositiva em sala	Presença na aula
3	2/9	Síncrona	Apresentação do novo plano de ensino. Módulo 1: Formulação de problemas	Plano de ensino e slides disponíveis no Moodle; Conversa com os alunos via sala virtual do Moodle (BigBlueButton)	Presença na aula
	4/9	Assíncrona	Módulo 1: Método gráfico de solução	Aula gravada; Material de leitura disponível no Moodle. Exercícios.	Entrega da atividade 1.1

4	9/9	Síncrona	Módulo 1: Atividade 1.1	Feedback da primeira atividade assíncrona via sala virtual do Moodle (BigBlueButton). Atividade no Moodle sobre método gráfico de solução.	
	11/9	Assíncrona	Módulo 1: Simplex, formulação algébrica e tableau	Aula gravada. Material de leitura disponível no Moodle. Exercícios.	Entrega da atividade 1.2
5	16/9	Síncrona	Módulo 1: Tableau Simplex	Discussão sobre o Tableau Simplex via sala virtual do Moodle (BigBlueButton)	
	18/9	Assíncrona	Módulo 1: Atividade 1.2	Atividade no Moodle sobre o tableau simplex.	
6	23/9	Assíncrona	Módulo 1: Soluções básicas viáveis do Simplex	Aula gravada. Material de leitura disponível no Moodle.	Entrega da atividade 1.3
	25/9	Síncrona	Módulo 1: Soluções básicas viáveis do Simplex	Discussão via sala virtual do Moodle (BigBlueButton)	
7	30/9	Assíncrona	Módulo 1: Atividade 1.3	Atividade no Moodle sobre soluções básicas viáveis. <b>Data limite para entrega das atividades do Módulo 1</b>	Presença na avaliação
	2/10	Síncrona	<b>Arguição Oral - Módulo 1</b>	Será agendado o horário com os alunos. Aqueles que não tiverem a arguição agendada para esta aula deverão utilizar o tempo para realizar a próxima atividade, de modo a estarem disponíveis na próxima data.	
8	7/10	Assíncrona	Módulo 2: Formulação e Solução em planilha Eletrônica. Dualidade.	Aula gravada.	Entrega do trabalho do Módulo 2
	9/10	Assíncrona	Módulo 2: Problema de transportes e atribuição	Aula gravada. Material de leitura disponível no Moodle.	
9	14/10	Assíncrona	Módulo 2: Trabalho em grupo	Acompanhamento dos grupos	Entrega do trabalho do Módulo 3
	16/10	Síncrona	Módulo 2: Trabalho em grupo	Discussão via sala virtual do Moodle (BigBlueButton)	
10	21/10	Assíncrona	Módulo 2: Trabalho em grupo	Acompanhamento dos grupos. <b>Data limite para entrega do trabalho do Módulo 2</b>	Presença na avaliação
	23/10	Síncrona	<b>Arguição Oral - Módulo 2</b>	Idem Módulo 1	
11	28/10	Assíncrona	Módulo 3: Simulação	Construção coletiva sobre simulação: conceitos e aplicações	Entrega do trabalho do Módulo 3
	30/10	Assíncrona	Módulo 3: Trabalho em grupo	Planejamento do trabalho e escolha de uma ferramenta para simulação	
12	4/11	Síncrona	Módulo 3: Trabalho em grupo	Discussão com os grupos via sala virtual do Moodle (BigBlueButton)	Entrega do trabalho do Módulo 3
	6/11	Assíncrona	Módulo 3: Trabalho em grupo	Acompanhamento dos grupos	
13	11/11	Assíncrona	Módulo 3: Trabalho em grupo	Acompanhamento dos grupos	Entrega do trabalho do Módulo 3
	13/11	Assíncrona	Módulo 3: Trabalho em grupo	Acompanhamento dos grupos. <b>Data limite para entrega da atividade do Módulo 3</b>	
14	18/11	Síncrona	<b>Arguição Oral - Módulo 3</b>	Idem Módulo 1	Presença na avaliação
	20/11	Assíncrona	Módulo 4: Programação de Projetos: Introdução, Diagrama Pert/CPM	Aula gravada. Material de leitura disponível no Moodle. Exercícios.	Entrega da atividade 4.1

15	25/11	Assíncrona	Módulo 4: Cálculo das folgas e caminho crítico	Aula gravada. Material de leitura disponível no Moodle. Exercícios.	
	27/11	Assíncrona	Módulo 4: Atividade 4.1	Atividade no Moodle sobre folgas e caminho crítico.	
16	2/12	Assíncrona	Módulo 4: Programação com recursos	Aula gravada. Material de leitura disponível no Moodle. Exercícios.	Entrega da atividade 4.2
	4/12	Assíncrona	Módulo 4: Atividade 4.2	Atividade no Moodle sobre programação com recursos.	
17	9/12	Assíncrona	Módulo 4: Programação com incerteza	Aula gravada. Material de leitura disponível no Moodle. Exercícios.	Entrega da atividade 4.3
	11/12	Assíncrona	Módulo 4: Atividade 4.3	Atividade no Moodle sobre programação com incerteza. <b>Data limite para entrega das atividades do Módulo 4.</b>	
18	16/12	Síncrona	Atendimento dos alunos em recuperação	Atendimento via sala virtual do Moodle (BigBlueButton)	Presença na aula
	18/12	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.