



## Plano de Ensino

**Universidade Federal do Espírito Santo**

**Campus de São Mateus**

**Curso:** Engenharia de Produção - São Mateus

**Departamento Responsável:** Departamento de Engenharia e Tecnologia

**Data de Aprovação (Art. nº 91):** 20/03/2023

**DOCENTE PRINCIPAL :** WELLINGTON GONCALVES

Matrícula: 3578338

**Qualificação / link para o Currículo Lattes:** <http://lattes.cnpq.br/3844454977315778>

**Disciplina:** PESQUISA OPERACIONAL I

**Código:** DET10166

**Período:** 2023 / 1

**Turma:** 35.1

**Pré-requisito:**

**Carga Horária Semestral:** 60

Disciplina: DMA06019 - PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

Disciplina: DMA08271 - ÁLGEBRA LINEAR

### Distribuição da Carga Horária Semestral

**Créditos:** 3

**Teórica**

**Exercício**

**Laboratório**

45

15

0

### Ementa:

Introdução à Programação Linear. O Método Simplex. A Geometria do Método Simplex. Dualidade. O método de transporte. Análise de Sensibilidade. Teoria dos Grafos. Programação. Programação Inteira. Aplicação de modelos utilizando computadores.

### Objetivos Específicos:

Apresentar a Pesquisa Operacional como ciência aplicada para a tomada de decisões. Facilitar aos discentes competências para: (a) diagnosticar e caracterizar problemas de decisão, de otimização e de gestão associados a sistemas do mundo real; (b) representar problemas por meio de diferentes formas, como modelos matemáticos, gráficos e simulação; (c) aplicar algoritmos para obtenção de soluções; e (d) analisar criticamente às soluções obtidas.

### Conteúdo Programático:

1. Introdução a Pesquisa Operacional: Origens e Métodos;
2. Programação Matemática;
3. Programação Linear;
4. Método Simplex;
5. Dualidade e Sensibilidade;
6. O Problema de Transporte;
7. Teoria dos Grafos;
8. Programação Inteira;
9. Aplicativos de Otimização.

### Metodologia:

A metodologia ativa Sala de aula invertida será adotada como recurso de aprendizagem por ser derivada do ensino híbrido. Com isso, os discentes serão levados a vivenciar uma inversão do papel tradicional da sala de aula, como por exemplo, em alguns momentos realizar tarefas de casa no momento do aprendizado.

Assim, a sala de aula será um lugar de prática por meio de exercícios, projetos e/ou debates, enquanto o momento inicial de contato com os conteúdos deverá ser realizado em casa. No entanto, o professor irá atuar como facilitador e mentor a fim de guiar os discentes no processo de vivência, entendimento e aprendizagem, auxiliando-os com suas conjecturas e/ou dúvidas.

Outra metodologia que também será utilizada é a aprendizagem baseada em projetos com o objetivo de proporcionar o aprendizado a partir da aplicação prática de conceitos. E, desta forma, facilitar a compreensão dos temas abordados e a sua aplicabilidade no cotidiano. Neste contexto, os discentes são protagonistas ativos do seu aprendizado, e o professor assume papel de mentor, orientando a construção da aprendizagem.

#### Recursos de ensino:

Os recursos didático-pedagógicos são parte dos componentes do ambiente educacional, sendo voltados à estimulação do discente e, terem o objetivo de facilitar e enriquecer o processo de ensino-aprendizagem. Dessa forma, esses recursos de ensino auxiliam nas simulações de situações, experimentações, demonstrações e, outras manifestações didático pedagógicas.

O ambiente de aprendizagem Google Classroom (Google Sala de Aula) será utilizado, complementarmente, como plataforma de aprendizagem e ambiente de construção de conhecimento coletivo. Outras formas de interação poderão ser utilizadas, como fóruns, chats e conferências web para trocarmos opiniões e, sanarmos dúvidas sobre os conteúdos ministrados - sempre administrados pelo professor. Desta forma, material audiovisual teórico e prático (textos, áudios, vídeos entre outros) usados nas aulas poderão ser disponibilizados para o aluno na plataforma Classroom - Turma 35: Engenharia de Produção (Link: <https://classroom.google.com/c/NDkzNzYzODAyNTMz?cjc=vq46ech/> Código da turma: vq46ech).

(\*) Esses recursos servirão de base ou de apoio para atingir o objetivo da disciplina.

#### Critérios / Processo de avaliação da Aprendizagem :

Serão realizadas a avaliações crítico-reflexiva dos impactos de soluções em contextos envolvendo perspectivas diversas (social, legal, econômico e ambiental). Sendo, no entanto, um reforço, em relação ao aprendizado e ao desenvolvimento das competências. Por esse motivo, as avaliações terão um caráter formativo, contribuindo para a continuidade do processo de ensino-aprendizagem.

É importante atentar que dentre todas as atividades demandadas em sala de aula, haverá Atividades de aprendizagem (AA) que não são avaliativas, tendo caráter de atividades formativas que objetivam ampliar o ambiente de aprendizagem. Entretanto, a AAA é uma Atividades de Aprendizagem Aplicada que visa a aplicação dos conhecimentos adquiridos em sala de aula em um caso real - no ambiente de aprendizagem Classroom há um direcionamento ampliado sobre essa atividade, que, também é composta por uma apresentação em grupos (todos terão que usar da palavra) em sala de aula ou local designado pelo professor - ou seja, a apresentação é obrigatória para todos. Os grupos serão divididos oportunamente em sala de aula.

As PROVAS que serão realizadas de forma escrita em sala de aula, tendo como conteúdo avaliativo todos os assuntos discutidos em sala de aula até o momento de ocorrência da mesma.

A Média Parcial (MP) do semestre será obtida por meio de média aritmética ponderada, em que, a Atividades de Aprendizagem Aplicada (AAA) possui peso 4, e a Média aritmética das PROVAS peso 6. Desta forma, a MP será obtida pela fórmula:  $MP = (AAA \cdot 4 + \text{Média aritmética das PROVAS} \cdot 6) / 10$ .

#### Bibliografia básica:

HILLIER, Frederick S.; LIEBERMAN, Gerald J. **Introdução à pesquisa operacional**. 8ª ed. Porto Alegre, RS: AMGH; 2010.

MOREIRA, Daniel Augusto. **Pesquisa operacional**: curso introdutório. 2ª ed. rev. atual. São Paulo: Cengage Learning, 2010.

PASSOS, Eduardo José Pedreira Franco dos. **Programação linear como instrumento da pesquisa operacional**. São Paulo, SP: Atlas, 2008.

#### Bibliografia complementar:

ANTON, Howard; RORRES, Chris. **Álgebra linear com aplicações**. 10ª ed. Porto Alegre: Bookman, 2012.

ARENALES, Marcos Nereu. **Pesquisa operacional**. Rio de Janeiro: Elsevier: Campus, 2007.

BOAVENTURA NETTO, Paulo Oswaldo. **Grafos**: teoria, modelos, algoritmos. 4ª ed. rev. ampl. São Paulo: E. Blücher, 2006.

CAIXETA-FILHO, José Vicente. **Pesquisa operacional**: técnicas de otimização aplicadas a sistemas agroindustriais. 2ª ed. São Paulo, SP: Atlas, 2004.

LUCCHESI, Claudio Leonardo. INSTITUTO DE MATEMATICA PURA E APLICADA (BRASIL); COLOQUIO BRASILEIRO DE MATEMATICA. (12. Poços de Caldas): 1979. **Introdução à teoria dos grafos**. Rio de Janeiro: IMPA, 1979.

#### Cronograma:

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
01	20/03/2023	Apresentação do professor, disciplina e critérios de avaliação. (* ) Eleição do representante da		

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
		turma. (**) Preparação de listagem com grupo de três alunos com vistas ao desenvolvimento da atividade de aprendizagem aplicada.		
02	23/03/2023	(a) Introdução a Pesquisa Operacional: Origens e Métodos / Programação Matemática (Modelagem). (b) Atividade de Aprendizagem Aprendizagem 1 (Ver conteúdo no Classroom desta disciplina).		
03	27/03/2023	Programação Matemática: Modelagem Matemática / Exercícios/ a. Exemplos / b. Conjuntos Convexos.		
04	30/03/2023	Programação Linear: c. Modelagem de Problemas / d. Resolução pelo Método Gráfico.		
05	03/04/2023	Atividade de aprendizagem 1 (Ver conteúdo no Classroom desta disciplina).		
06	06/04/2023	(a) Introdução ao software LINGO. (b) Data limite para comunicação ao professor sobre a formação de grupos. Após essa data alunos sem grupo serão agrupados aleatoriamente.		
07	10/04/2023	Orientações gerais sobre a Atividade de Aprendizagem Aplicada.		
08	13/04/2023	Método Simplex: a. Análise algébrica do método Simplex.		
09	20/04/2023	Cada aluno deverá levar a sala de aula, 1 resumo de artigo de revista científica com tema sobre pesquisa operacional e, no máximo 5 anos de publicação, destacando os seguintes pontos: (1) Título - refletindo sobre o que leu no decorrer do trabalho; (2) Objetivo do trabalho; (3) Introdução - quais pontos principais lhe chamaram a atenção com relação ao que foi feito; (4) Abordagem metodológica e (5) Resultados. (*) A critério do professor ocorrerão apresentações destes resumos por sorteio aleatório.		
10	24/04/2023	Método Simplex: Método dicionário.		
11	27/04/2023	Prova 1 (Avaliação Escrita 1) - Todo conteúdo estudado até o momento.		
12	04/05/2023	Dualidade e Sensibilidade: a. Interpretação econômica do Dual. Aula gravada e disponibilizada na plataforma digital.		
13	08/05/2023	Vista da Prova 1 no horário de aula/ Local: Laboratório de Pesquisa Operacional, Logística e		

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
		Transportes.		
14	11/05/2023	Serão sorteados aleatoriamente até 3 alunos para apresentarem no quadro, individualmente, por meio de apresentação no formato ppt e outros recursos que desejar uma modelagem de programação linear, constando no mínimo: (1) relato do problema visualizado; (2) definição do que almeja com o modelo (máx. ou mín.); (3) Formulação do modelo com função objetivo e restrições.		
15	15/05/2023	Introdução aos meios de transporte: Veículos/Via/Terminais/Controles.		
16	18/05/2023	O Problema de Transporte: a. Conceitos/ b. Aplicações.		
17	22/05/2023	Orientações gerais sobre a Atividade de Aprendizagem Aplicada		
18	25/05/2023	Localização de facilidades		
19	29/05/2023	Teoria dos Grafos.		
20	01/06/2023	Programação inteira.		
21	05/06/2023	Decisão multicriterial - Métodos quantitativos para auxílio à tomada de decisão: Introdução, aplicação e exemplos práticos / Método multicritérios: AHP e TOPSIS.		
22	12/06/2023	Prova 2 (Avaliação Escrita 2) - Todo conteúdo estudado até o momento.		
23	15/06/2023	Vista da P2 no horário de aula/ Local: Laboratório de Pesquisa Operacional, Logística e Transportes.		
24	19/06/2023	Orientações gerais sobre a Atividade de Aprendizagem Aplicada.		
25	22/06/2023	Apresentação de resultados da Atividade de Aprendizagem Aplicada (Até três grupos sorteados aleatoriamente) - sala de aula ou local informado antecipadamente pelo professor.		
26	26/06/2023	Apresentação de resultados da Atividade de Aprendizagem Aplicada (Até três grupos sorteados aleatoriamente) - sala de aula ou local informado antecipadamente pelo professor.		
27	29/06/2023	Apresentação de resultados da Atividade de Aprendizagem Aplicada (Até três grupos sorteados aleatoriamente) - sala de aula ou local informado antecipadamente pelo professor.		

Aula	Data	Descrição	Exercícios	Observações
28	03/07/2023	Entrega da Atividade de Aprendizagem Aplicada completa conforme padrão (Ver conteúdo no Classroom desta disciplina). *Uma pasta no Google Drive deverá ser criada pelo grupos e, serem inseridos todos os arquivos utilizados na atividade e, compartilhado no Classroom, individualmente por cada componentes do grupo, o link de acesso a mesma com o professor. O prazo de entrega é 03/07/2023.		
29	06/07/2023	Resultado final das notas semestrais (disponibilizado no mural da turma na plataforma digital, e em sala de aula - presencial).		

**Observação:**

Obs.:

- (1) Alunos com frequência menor que a mínima permitida, estarão automaticamente reprovados por falta;
- (2) Fica vedado o uso de quaisquer equipamentos tecnológicos, tais como telemóveis, equipamentos, programas ou aplicações informáticas nas aulas ou em outras atividades, a não ser quando o uso de tais equipamentos seja autorizado formalmente pelo professor;
- (3) Os alunos devem atentar que não estão autorizados a captar "sons ou imagens" de atividades letivas;
- (4) Os trabalhos produzidos na disciplina, a critério do professor poderão ser submetidos posteriormente a periódicos acadêmicos, congressos, etc., conjuntamente ou não com os demais autores;
- (5) Atividades que forem entregues após a data e horário informados no plano de ensino e/ou no Google Classroom terão um desconto de 80% em seu valor, após a correção das mesmas;
- (6) As atividades são individuais. Vale ressaltar que, a Atividade de Aprendizagem Aplicada (AAA) mesmo sendo realizada em grupo (trio - modificações nessa composição devem ser avaliadas pelo professor), cada discente deve inserir seu conteúdo individualmente no Classroom. O não atendimento a essa prerrogativa acarretará nota ZERO ao discente;
- (7) Poderão ocorrer mudanças de datas, conteúdos no programa de aulas, remanejamento de atividades e datas letivas, dentre outras questões relacionadas ao processo de ensino-aprendizagem, sendo os mesmos informados a turma;
- (8) Todos os arquivos e conteúdos que forem utilizados nas atividades, em especial na Atividade de Aprendizagem Aplicada (AAA) devem ser enviados (referências; arquivos de programas lgr; xls; ppt; jpg; png; pdf; doc; etc), a fim de compor o arcabouço avaliativo;
- (9) O tema da Atividade de Aprendizagem Aplicada (AAA) deve ser autorizado pelo professor da disciplina, que irá inserir o mesmo numa listagem a ser disponibilizada no Classroom. Com isso, não poderão ocorrer temas em duplicidade.
- (10) A PROVA FINAL será realizada no dia 24 de julho de 2023, em sala de aula. Para tanto, será avaliado todo o conteúdo visto durante o semestre;
- (11) A vista da PROVA FINAL ocorrerá de forma individual em sala de aula no dia 25 de julho de 2023.

(\* Os alunos que não enviarem todos os arquivos e conteúdos que forem utilizados nas atividades, em especial na Atividade de Aprendizagem Aplicada (AAA) receberão no ZERO na mesma, e, caso ocorra o envio em atraso a data de entrega terão um desconto de 80% no valor da(s) atividade(s), após a correção da(s) mesma(s).