



Plano de Ensino

Universidade Federal do Espírito Santo

Centro Universitário Norte do Espírito Santo

Curso: Ciência da Computação - São Mateus

Departamento Responsável: Departamento de Engenharia e Tecnologia - CEUNES

Data de Aprovação (Art. nº 91): 31/08/2020

DOCENTE PRINCIPAL: WELLINGTON GONCALVES

Matrícula: 3578338

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

Disciplina: PESQUISA OPERACIONAL I

Código: DET10166

Período: 2020 / 1 - EARTE

Turma: 3704

Pré-requisito:

Carga Horária Semestral: 60

Disciplina: DMA05670 - CÁLCULO I

Disciplina: DMA05689 - ÁLGEBRA LINEAR

Disciplina: DCE05968 - ESTRUTURA DE DADOS I

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:

As aulas de Ensino-aprendizagem remoto temporário e emergencial (Earte) serão ministradas utilizando o ambiente de aprendizagem *Google Classroom* (*Google Sala de Aula*) como plataforma de aprendizagem e ambiente de construção de conhecimento coletivo. A cada semana serão propostos encontros síncronos de desenvolvimento da matéria cobrindo teoria e prática, resolução e discussão de tarefas propostas e aulas assíncronas de discussão de tarefas (ver cronograma de aulas).

Outras formas de interação serão os fóruns, chats, conferências web para trocarem opiniões e dúvidas sobre os conteúdos ministrados. Os alunos realizarão tarefas teóricas virtuais em casa no próprio computador, por meio de roteiros oferecidos pelo professor.

Material audiovisual teórico e prático (textos, áudios, vídeos entre outros) usado nas aulas síncronas e assíncronas será disponibilizado para o aluno na plataforma *Classroom*. Outras formas de comunicação poderão ser utilizadas, desde que, informadas previamente pelo professor na plataforma. Esses recursos servirão de base ou de apoio para atingir o objetivo da disciplina. As aulas síncronas utilizarão a plataforma *meet* da *Google*.

Critérios / Processo de avaliação da Aprendizagem:

Serão realizadas as avaliações crítico-reflexiva dos impactos de soluções de Engenharia 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 todas as atividades relacionadas demandadas em sala de aula, decorrentes das metodologias ativas utilizadas, são consideradas como Atividade de aprendizagem (Ap.).

A Média Parcial (MP) do semestre será obtida por meio de média aritmética ponderada, em que, o somatório de todas as Atividades de Aprendizagem (AA) - 6 ao total, terá peso 4 e, a Atividades de Aprendizagem Aplicada (AAA) peso 6. Desta forma, a MP será obtida pela fórmula: $MP = (\text{Somatório das AA} \cdot 4 + \text{AAA} \cdot 6) / 10$.

Obs: (1) Todas as aulas e atividades síncronas serão gravadas pelo professor; (2) Alunos com frequência menor que a mínima permitida estarão automaticamente reprovados por falta; (3) Os alunos devem atentar que não estão autorizados a captar "sons ou imagens" de atividades letivas; (4) A Atividade de aprendizagem aplicada (Aap.) deverá ser entregue conforme cronograma de aulas e, posteriormente, poderá a critério do professor, como produto das atividades letivas, ser ajustado o conteúdo e submetido a periódicos, sendo que todos os alunos participantes figurarão como autores.

A Atividade de Aprendizagem Aplicada (Aap.) deverá seguir as normas de elaboração e redação da Revista *Brazilian Journal of Production Engineering* (<http://periodicos.ufes.br/BJPE>), sendo composta pelo seguinte conteúdo:

1. TÍTULO (até 0,50 pontos):

O título deve concisamente retratar o conteúdo desenvolvido na atividade aplicada. Além de ser objetivo, preciso e sintético. Um bom título deve:

- a) conter as palavras mais importantes no início do título;
- b) Utilizar no máximo duas linhas;
- c) evitar o uso de palavras ambíguas e confusas;
- d) separar em título e subtítulo quando composto por muitas palavras;
- e) incluir palavras-chave que irão ajudar os pesquisadores a encontrar o trabalho no futuro.

2. INTRODUÇÃO (até 1,00 ponto):

A introdução deve apresentar com clareza a contextualização e o objetivo do estudo realizado. Deve conter histórico do problema, dos métodos de solução e das teorias utilizadas, em geral, para resolução do problema. Deve mostrar as questões orientadoras da pesquisa. Estas questões devem evidenciar a ligação entre a pesquisa e as outras que a precedem. As questões devem claramente mostrar a relação da pesquisa com o seu campo de estudo.

3. METODOLOGIA (até 3,00 pontos):

Nesta seção deve ser apresentada a abordagem metodológica utilizada. Essa seção deve descrever o passo a passo do que foi feito na aplicação ou desenvolvimento. Ainda é necessário justificar, qualificar e quantificar a amostra, a população e, o universo da pesquisa.

6. RESULTADOS E DISCUSSÕES (até 3,00 pontos):

Nesta seção deve ser apresentada a realização do que foi proposto na metodologia. E, na sequência, os resultados obtidos devem ser discutidos a partir de uma comparação com outros trabalhos científicos, podendo também, ser utilizados alguns documentos técnicos.

7. CONCLUSÕES (até 1,50 pontos):

As conclusões devem ser apropriadas. Isto significa que elas devem responder aos objetivos e às questões estabelecidas. Esta sessão deve ser rica e detalhada, contendo um resumo dos fatos encontrados e uma análise quantitativa/qualitativa centrada não mais em teoria, mas nos fatos e conceitos do que foi feito e visto.

8. REFERÊNCIAS (até 1,00 ponto):

As referências deverão estar descritas corretamente ao longo do texto, assim como, listadas por ordem alfabética nesta seção. É imprescindível que as mesmas estejam dentro do padrão indicado pela revista.

Outra importante observação a ser feita está relacionada a gestão dos dados, por isso, todas as referências utilizadas no texto, devem ser armazenadas em formato digital (pdf), obedecendo a seguinte lógica:

Exemplo 1 (até 3 autores):

- Santos, A. B., Santos, J. Q., & Almeida, G. P. (2017). O processo logístico como estratégia empresarial: um estudo de caso em uma indústria alimentícia de animais. *Revista Formadores*, 10(1), 45-57.
- Nome do arquivo digital: SANTOS_SANTOS_ALMEIDA_2017.pdf

(* Ver normas de referências APA (http://www.anpad.org.br/diversos/apa/apa_citacoes_referencias.pdf).

Observações importantes:

1. Atividades que forem entregues após a data e horário estipulados terão um desconto de 80% em seu valor, após a correção das mesmas.
2. Algumas atividades poderão ser realizadas em dupla, sendo tal informação repassada em sala de aula pelo professor.

3. A Atividade de aprendizagem aplicada deve apresentar redação e organização do texto (ortografia, gramática, clareza, objetividade e estrutura formal), com estruturação e embasamento teórico. Um pré-requisito para a aceitação dessa atividade é que sua formatação esteja adequada às normas atualizadas da revista BJPE.
4. Todos os arquivos que forem utilizados nas atividades devem ser enviados (referências; arquivos de programas – xls, ppt, etc).
6. Poderão ocorrer mudanças de datas e conteúdos no programa de aulas, sendo os mesmos informados a turma.

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.

Bibliografia complementar de apoio (Acesso livre):

Coletânea nacional sobre engenharia de produção 5: pesquisa operacional / Organizadora Antonella Carvalho de Oliveira. – Curitiba (PR): Atena Editora, 2017. Acesso: <https://www.atenaeditora.com.br/wp-content/uploads/2017/04/Coletanea-Nacional-sobre-Engenharia-de-Producao-5-Pesquisa-Operacional.pdf>

Pesquisa operacional e sua atuação multidisciplinar [recurso eletrônico] / Organizador Ernane Rosa Martins. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. Acesso: <https://www.atenaeditora.com.br/wp-content/uploads/2019/07/Ebook-Pesquisa-Operacional-e-sua-Atuacao-Multidisciplinar.pdf>

Souto-Maior, Cesar Duarte Pesquisa operacional / Cesar Duarte Souto-Maior. – 3. ed. – Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2014. Acesso: http://arquivos.eadadm.ufsc.br/EaDADM/UAB3_2013-2/Modulo_4/Pesquisa_Operacional/material_didatico/Pesquisa%20operacional%203ed.pdf

Cronograma:

Quant. de Aulas	Conteúdo Programático	Data
1 -- 2	Aula síncrona - Apresentação do professor, disciplina e critérios de avaliação. (*) Eleição do representante da turma. (**) Preparação de listagem com grupo de três alunos com vistas ao desenvolvimento da atividade de aprendizagem aplicada.	09/set
3 -- 4	Aula síncrona - Introdução a Pesquisa Operacional: Origens e Métodos / Programação Matemática (Modelagem)	11/set
5 -- 6	Aula assíncrona - Atividade de aprendizagem 1 - O(A) aluno(a) deve assistir ao vídeo (https://www.youtube.com/watch?v=tX6Rw7KJGJE) . E, ao considerar o uso da Pesquisa Operacional no cotidiano das empresas e pessoas, apresentar um caso ou situação em que a PO possa ser aplicada. É necessário caracterizar o cenário, o problema - destacando variáveis e o que se pretende de resultados a partir do uso da PO. Se forem utilizadas literaturas para criação de contextos, as mesmas devem ser devidamente citadas utilizando as regras da ABNT. O ideal é que sejam utilizados até 3 parágrafos, sendo tolerável uma página no formato A4.	16/set
7 -- 8	Aula síncrona - Construindo o saber - 1. Aprendendo a aprender, a partir do que eu sei. Orientações teórica/técnica sobre os assuntos abordados em sala de aula e, um espaço direcionado a sanar dúvidas em geral. E, também sobre o planejamento e desenvolvimento da atividade de aprendizagem aplicada.	18/set
9 -- 10	Aula síncrona - Programação Matemática: Modelagem Matemática / Exercícios/ a. Exemplos / b. Conjuntos Convexos.	23/set
11 -- 12	Aula assíncrona - Atividade de aprendizagem 2 - Os alunos individualmente deverão buscar no Google Acadêmico ou Periódico Capes um artigo relacionado aos assuntos estudados até o momento na disciplina. Todos deverão postar Google Classroom (Sala de Aula) um resumo contendo: (1) O problema abordado deve ser apresentado e caracterizado; (2) Descrever qual foi a solução adotada e resultados alcançados; (3) Como a solução utilizada pode ser replicada em outros casos e/ou cenários; (4) Referência completa do artigo encontrado no formato ABNT - de forma que o mesmo possa ser devidamente localizado.	25/set
13 -- 14	Aula síncrona - Construindo o saber - 2. Aprendendo a aprender, a partir do que eu sei. Orientações teórica/técnica sobre os assuntos abordados em sala de aula e, um espaço direcionado a sanar dúvidas em geral. E, também sobre o planejamento e desenvolvimento da atividade de aprendizagem aplicada.	30/set
15 -- 16	Aula síncrona - Programação Linear: c. Modelagem de Problemas / d. Resolução pelo Método Gráfico.	02/out
17 -- 18	Aula assíncrona - Atividade de aprendizagem 3 - Quiz aprendendo a aprender . . . Meu momento de reflexão. Os alunos irão responder um quiz com até cinco questões relacionadas ao conteúdo ou assuntos abordados na disciplina até o momento, sendo as mesmas contextualizadas.	07/out
19 -- 20	Aula assíncrona - Introdução ao software LINDO. O conteúdo será disponibilizado no Google Classroom.	09/out
21 -- 22	Aula síncrona - Construindo o saber - 3. Aprendendo a aprender, a partir do que eu sei. Orientações teórica/técnica sobre os assuntos abordados em sala de aula e, um espaço direcionado a sanar dúvidas em geral. E, também sobre o planejamento e desenvolvimento da atividade de aprendizagem aplicada.	14/out
23 -- 24	Aula síncrona - Método Simplex: a. Análise algébrica do método Simplex.	16/out
25 -- 26	Aula assíncrona - Atividade de aprendizagem 4 - Quiz aprendendo a aprender . . . Meu momento de reflexão. Os alunos irão responder um quiz com até cinco questões relacionadas ao conteúdo ou assuntos abordados na disciplina até o momento, sendo as mesmas contextualizadas.	21/out
27 -- 28	Aula assíncrona - Dualidade e Sensibilidade: a. Interpretação econômica do Dual.	23/out
29 -- 30	Aula assíncrona - Introdução aos meios de transporte: Veículos/Via/Terminais/Controles.	30/out
31 -- 32	Aula síncrona - O Problema de Transporte: a. Conceitos/ b. Aplicações.	04/nov

Quant. de Aulas	Conteúdo Programático	Data
1 -- 2	Aula síncrona - Apresentação do professor, disciplina e critérios de avaliação. (*) Eleição do representante da turma. (**) Preparação de listagem com grupo de três alunos com vistas ao desenvolvimento da atividade de aprendizagem aplicada.	09/set
3 -- 4	Aula síncrona - Introdução a Pesquisa Operacional: Origens e Métodos / Programação Matemática (Modelagem)	11/set
5 -- 6	Aula assíncrona - Atividade de aprendizagem 1 - O(A) aluno(a) deve assistir ao vídeo (https://www.youtube.com/watch?v=tX6Rw7KJGjE) . E, ao considerar o uso da Pesquisa Operacional no cotidiano das empresas e pessoas, apresentar um caso ou situação em que a PO possa ser aplicada. É necessário caracterizar o cenário, o problema - destacando variáveis e o que se pretende de resultados a partir do uso da PO. Se forem utilizadas literaturas para criação de contextos, as mesmas devem ser devidamente citadas utilizando as regras da ABNT. O ideal é que sejam utilizados até 3 parágrafos, sendo tolerável uma página no formato A4.	16/set
7 -- 8	Aula síncrona - Construindo o saber - 1. Aprendendo a aprender, a partir do que eu sei. Orientações teórica/técnica sobre os assuntos abordados em sala de aula e, um espaço direcionado a sanar dúvidas em geral. E, também sobre o planejamento e desenvolvimento da atividade de aprendizagem aplicada.	18/set
9 -- 10	Aula síncrona - Programação Matemática: Modelagem Matemática / Exercícios/ a. Exemplos / b. Conjuntos Convexos.	23/set
11 -- 12	Aula assíncrona - Atividade de aprendizagem 2 - Os alunos individualmente deverão buscar no Google Acadêmico ou Periódico Capes um artigo relacionado aos assuntos estudados até o momento na disciplina. Todos deverão postar Google Classroom (Sala de Aula) um resumo contendo: (1) O problema abordado deve ser apresentado e caracterizado; (2) Descrever qual foi a solução adotada e resultados alcançados; (3) Como a solução utilizada pode ser replicada em outros casos e/ou cenários; (4) Referência completa do artigo encontrado no formato ABNT - de forma que o mesmo possa ser devidamente localizado.	25/set
13 -- 14	Aula síncrona - Construindo o saber - 2. Aprendendo a aprender, a partir do que eu sei. Orientações teórica/técnica sobre os assuntos abordados em sala de aula e, um espaço direcionado a sanar dúvidas em geral. E, também sobre o planejamento e desenvolvimento da atividade de aprendizagem aplicada.	30/set
15 -- 16	Aula síncrona - Programação Linear: c. Modelagem de Problemas / d. Resolução pelo Método Gráfico.	02/out
17 -- 18	Aula assíncrona - Atividade de aprendizagem 3 - Quiz aprendendo a aprender . . . Meu momento de reflexão. Os alunos irão responder um quiz com até cinco questões relacionadas ao conteúdo ou assuntos abordados na disciplina até o momento, sendo as mesmas contextualizadas.	07/out
19 -- 20	Aula assíncrona - Introdução ao software LINDO. O conteúdo será disponibilizado no Google Classroom.	09/out
21 -- 22	Aula síncrona - Construindo o saber - 3. Aprendendo a aprender, a partir do que eu sei. Orientações teórica/técnica sobre os assuntos abordados em sala de aula e, um espaço direcionado a sanar dúvidas em geral. E, também sobre o planejamento e desenvolvimento da atividade de aprendizagem aplicada.	14/out
23 -- 24	Aula síncrona - Método Simplex: a. Análise algébrica do método Simplex.	16/out
25 -- 26	Aula assíncrona - Atividade de aprendizagem 4 - Quiz aprendendo a aprender . . . Meu momento de reflexão. Os alunos irão responder um quiz com até cinco questões relacionadas ao conteúdo ou assuntos abordados na disciplina até o momento, sendo as mesmas contextualizadas.	21/out
27 -- 28	Aula assíncrona - Dualidade e Sensibilidade: a. Interpretação econômica do Dual.	23/out
29 -- 30	Aula assíncrona - Introdução aos meios de transporte: Veículos/Via/Terminais/Controles.	30/out
31 -- 32	Aula síncrona - O Problema de Transporte: a. Conceitos/ b. Aplicações.	04/nov
33 -- 34	Aula síncrona - Construindo o saber - 4. Aprendendo a aprender, a partir do que eu sei. Orientações teórica/técnica sobre os assuntos abordados em sala de aula e, um espaço direcionado a sanar dúvidas em geral. E, também sobre o planejamento e desenvolvimento da atividade de aprendizagem aplicada.	06/nov
35 -- 36	Aula síncrona - Construindo o saber - 5. Aprendendo a aprender, a partir do que eu sei. Orientações teórica/técnica sobre os assuntos abordados em sala de aula e, um espaço direcionado a sanar dúvidas em geral. E, também sobre o planejamento e desenvolvimento da atividade de aprendizagem aplicada.	11/nov
37 -- 38	Aula síncrona - Construindo o saber - 6. Aprendendo a aprender, a partir do que eu sei. Orientações teórica/técnica sobre os assuntos abordados em sala de aula e, um espaço direcionado a sanar dúvidas em geral. E, também sobre o planejamento e desenvolvimento da atividade de aprendizagem aplicada.	13/nov
39 -- 40	Aula Assíncrona - Atividade de aprendizagem 5 - Os alunos individualmente deverão selecionar um artigo científico (somente de revistas acadêmicas - não serão aceitos congressos; seminários; etc.) sobre os assuntos estudados até o momento na disciplina, resumir em no mínimo 250 palavras. O texto produzido deve ser uma cópia do artigo, mas, no estilo de uma resenha. O intuito é apresentar o contexto envolvido, as técnicas e/ou ferramentas utilizadas, e quais resultados foram alcançados. Será disponibilizado um modelo no qual o alunos deverá utilizar para realizar tal atividade. O formato do arquivo a ser enviado é DOC.	18/nov
41 --42	Aula síncrona - Construindo o saber - 7. Aprendendo a aprender, a partir do que eu sei. Orientações teórica/técnica sobre os assuntos abordados em sala de aula e, um espaço direcionado a sanar dúvidas em geral. E, também sobre o planejamento e desenvolvimento da atividade de aprendizagem aplicada.	20/nov

43 -- 44	Aula síncrona - Construindo o saber - 8. Aprendendo a aprender, a partir do que eu sei. Orientações teórica/técnica sobre os assuntos abordados em sala de aula e, um espaço direcionado a sanar dúvidas em geral. E, também sobre o planejamento e desenvolvimento da atividade de aprendizagem aplicada.	25/nov
45 -- 46	Aula síncrona - Construindo o saber - 9. Aprendendo a aprender, a partir do que eu sei. Orientações teórica/técnica sobre os assuntos abordados em sala de aula e, um espaço direcionado a sanar dúvidas em geral. E, também sobre o planejamento e desenvolvimento da atividade de aprendizagem aplicada.	27/nov
47 -- 48	Aula síncrona - Atividade de aprendizagem 6 -Apresentação individual de alunos sobre experiências vivenciadas ao longo do desenvolvimento da Atividade de aprendizagem aplicada. Serão sorteados aleatoriamente alunos, havendo a mediação do professor da disciplina.	02/dez
49 -- 50	Aula assíncrona - Técnicas e métodos de multicritério para auxílio à tomada de decisão: Introdução, aplicação e exemplos práticos.	04/dez
51 -- 52	Aula assíncrona - Entrega da Atividade de Aprendizagem Aplicada completa conforme padrão da revista BJPE. *Uma pasta no Google Drive será criada para serem inseridos todos os arquivos utilizados na atividade e, compartilhado o link de acesso a mesma com o professor. O prazo de entrega será informado na plataforma digital.	09/dez
53 -- 54	Aula síncrona - Dúvidas gerais sobre conteúdos ministrados. Resultado final das notas semestrais (d	11/dez
PROVA FINAL		18/dez

Observação:

1. O cronograma de aulas poderá sofrer alterações de datas a critério do professor, porém, com a devida ciência aos discentes matriculados na disciplina.