



**CENTRO:** CENTRO DE CIÊNCIAS TECNOLÓGICAS (CCT)

**DEPARTAMENTO:** DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO (DEPRO)

**CURSO:** ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

**PROFESSOR:** Moisés dos Santos Rocha

**MATRÍCULA:** 836406-00

**TITULAÇÃO:** Doutorado

## PLANO DE ENSINO

| Disciplina                     |                   | Código   | Período | Semestre/<br>Ano |
|--------------------------------|-------------------|--|---------|------------------|
| Pesquisa Operacional           |                   | ASL1K865   | 8º      | 2022.1           |
| Núcleo                         | Carga horária     | Modalidade   |         | Horário          |
| Livre <input type="checkbox"/> | Teórica: 60 horas | Presencial x   |         | 2N12             |
| Comum <input type="checkbox"/> | Prática: 30 horas | Presencial (em modo remoto emergencial)                  |         | 3N1234           |
| Específico x                   | Total: 90 horas   | <input type="checkbox"/><br>EaD <input type="checkbox"/> |         |                  |

### EMENTA

Histórico; Abordagem sistêmica de problemas de Engenharia; estudo da metodologia de análise e da tomada de decisão; Problemas de Programação Linear; Problemas de Programação Linear Inteira, Problemas de Programação Linear Inteira Mista; Problemas de Programação Linear Binária; Problemas de Programação Linear Binária Mista; Programação em Rede; Algoritmos de resolução de Problemas de PO; Teoria das Filas.

### COMPETÊNCIAS E HABILIDADES DO PROFISSIONAL PARA AS QUAIS A DISCIPLINA CONTRIBUI

– Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à



engenharia;

- Identificar, formular e resolver problemas de engenharia;
- Avaliar criticamente a operação e a manutenção de sistemas.

## OBJETIVO GERAL

- Apresentar instrumentos, técnicas e métodos científicos que possibilitem a obtenção de solução ótima de problemas;
- Habilitar os alunos nas diversas técnicas para solução de problemas organizacionais.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

### **Unidade 1: Introdução à pesquisa Operacional e Modelagem:**

- Compreender o conceito de Pesquisa Operacional (P. O.) e sua importância dentro do processo de decisão;
- Conhecer os fatores e circunstâncias que deram origem à Pesquisa Operacional;
- Identificar os objetivos da Pesquisa Operacional e a importância de estudá-la dentro dos cursos de Engenharia de Produção;
- Modelar e solucionar problemas através da Pesquisa Operacional.

### **Unidade 2: Resolução e análise de problemas de Programação Linear:**

- Solucionar problemas empresariais através da Pesquisa Operacional;
- Conhecer e aplicar a teoria da dualidade;
- Analisar a sensibilidade das soluções obtidas;
- Conhecer as diferentes metodologias de solução de modelos de P.O.

### **Unidade 3: Resolução de problemas de transporte e de Filas:**

- Solucionar problemas relativos ao Problema do transporte;
- Solucionar problemas relativos à Filas.

## CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

### **Unidade 1: Introdução à pesquisa Operacional e Modelagem:**

- 1.1 Introdução: origens, natureza, impacto da Pesquisa Operacional.
- 1.2 Visão geral da Pesquisa Operacional.
- 1.3 Modelos de PO I:
  - 1.3.1 Problema do mix de produção;
  - 1.3.2 Problema da produção e estoque;
  - 1.3.3 Planejamento agregado;
  - 1.3.4 Problema da dieta;



- 1.3.5 Problema de transporte e alocação;
- 1.3.6 Problema da mistura;
- 1.3.7 Problema do transbordo;
- 1.3.8 Problema do orçamento e capital;
- 1.3.9 Seleção de projetos;
- 1.3.10 Carteira de investimentos

**Unidade 2: Resolução e análise de problemas de Programação Linear:**

- 2.1 Resolução de problemas de programação linear
- 2.2 Interpretação gráfica e solução analítica de um problema de programação linear
- 2.3 Algoritmo Simplex
- 2.4 Ferramentas computacionais na resolução de problemas de PO.
- 2.5 Dualidade
- 2.6 Análise de sensibilidade e análise de pós-otimização em programação linear;
- 2.7 Dual Simplex;
- 2.8 *Branch-and-bound*.

**Unidade 3: Resolução de problemas de transporte e de Filas:**

- 3.1 Problema do Transporte Solução;
- 3.1.1 Solução básica para o problema do transporte;
- 3.1.2 Método do canto Noroeste;
- 3.1.3 Método do custo mínimo;
- 3.1.4 Método de aproximação de vogel;
- 3.1.5 Métodos de reotimização do Problema do transporte;
- 3.1.6 Problema do transporte método dos multiplicadores;
- 3.1.7 Método *Stepping stone*;
- 3.2 Teoria das Filas;
- 3.2.1 Elementos de um modelo de filas;
- 3.2.2 Fatores que condicionam a operação dos sistemas;
- 3.2.3 Medidas de desempenho de estado de equilíbrio;
- 3.2.4 Estrutura do sistema;
- 3.2.5 Modelos com um servidor único;
- 3.2.6 Modelos de múltiplos servidores.

**PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

**Unidade 1: Introdução à pesquisa Operacional e Modelagem:**

O processo de ensino e aprendizagem dar-se-á a partir da atuação do aluno com os materiais disponibilizados nos ambientes virtuais e por meio da interação com o professor e colegas nas atividades propostas.

**Unidade 2: Resolução e análise de problemas de Programação Linear:**



O processo de ensino e aprendizagem dar-se-á a partir da atuação do aluno com os materiais disponibilizados nos ambientes virtuais e por meio da interação com o professor e colegas nas atividades propostas.

**Unidade 3: Resolução de problemas de transporte e de Filas:**

O processo de ensino e aprendizagem dar-se-á a partir da atuação do aluno com os materiais disponibilizados nos ambientes virtuais e por meio da interação com o professor e colegas nas atividades propostas.

**RECURSOS DE ENSINO E APRENDIZAGEM**

**Unidade 1: Introdução à pesquisa Operacional e Modelagem:**

As aulas serão ministradas de forma expositiva, com o uso de recursos de multimídia. O reforço dos conceitos será feito por meio de exercícios aplicativos e através de listas de exercícios, trabalhos em sala e visitas técnicas.

**Unidade 2: – Resolução e análise de problemas de Programação Linear:**

As aulas serão ministradas de forma expositiva, com o uso de recursos de multimídia. O reforço dos conceitos será feito por meio de exercícios aplicativos e através de listas de exercícios, trabalhos em sala e visitas técnicas.

**Unidade 3: Resolução de problemas de transporte e de Filas:**

As aulas serão ministradas de forma expositiva, com o uso de recursos de multimídia. O reforço dos conceitos será feito por meio de exercícios aplicativos e através de listas de exercícios, trabalhos em sala e visitas técnicas.

**AVALIAÇÃO** (atividade discente, ferramentas digitais (SIGUEMA e outras), critérios, composição das notas etc.)

**Unidade 1: Introdução à pesquisa Operacional e Modelagem:**

Aplicação de provas e trabalhos individuais ou em grupos (Seminários)

**Unidade 2: – Resolução e análise de problemas de Programação Linear:**

Aplicação de provas + Atividades avaliativas individuais

**Unidade 3: Resolução de problemas de transporte e de Filas:**

Aplicação de provas



### Agendamento da Avaliação regimental

| Data       | Avaliação regimental | Tipo de atividade (técnica e instrumento de avaliação) |
|------------|----------------------|--|
| 03/04/2022 | 1ª avaliação         | Prova + Trabalho                                       |
| 07/06/2022 | Segunda chamada      | Prova  |
| 07/06/2022 | 2ª avaliação         | Prova + trabalho                                       |
| 07/06/2022 | Segunda chamada      | Prova  |
| 05/07/2022 | 3ª avaliação         | Prova  |
| 07/06/2022 | Segunda chamada      | Prova  |
| 21/07/2022 | Prova final          | Prova  |

### REFERÊNCIAS

#### Bibliografia Básica

- HILLIER, F.S.; LIEBERMAN, G. J. , Introdução à Pesquisa Operacional; tradução Ariovaldo Griesi. 9ª ed. Porto Alegre: Mc Graw Hill, 2013.
- BELFIORE, P.; FÁVERO, L. P. PESQUISA OPERACIONAL PARA CURSOS DE ENGENHARIA. Rio de Janeiro: Campus, 2013.
- ARENALES, M; ARMENTANO, V; MORABITO, R E YANASSE, H Pesquisa operacional. Rio de Janeiro: Campus, 2011.
- LACHTERMACHER, Gerson. Pesquisa Operacional na tomada de decisões. São Paulo: Pearson, 2009.
- TAHA, Hamdy A. Pesquisa Operacional: uma visão geral. 8. ed. – São Paulo: Prentice Hall, 2008

#### Bibliografia Complementar

- ANDRADE, Eduardo Leopoldino de. Introdução à pesquisa operacional: métodos e modelos para análise de decisões. 4. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2011.
- COLIN, Emerson C. Pesquisa operacional: 170 aplicações em estratégia, finanças, logísticas.... Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 2011.
- SILVA, Ermes Medeiros da et al. (.). Pesquisa operacional: programação linear, simulação. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

#### Produção autoral do professor ministrante

- ROCHA, M. S. Pesquisa operacional para Engenharia de Produção. 2021 (Notas de aula).
- ROCHA, M. S.; ARAUJO FILHO, J. G.; MACHADO, N. F. Uso da programação linear aliada à teoria das restrições para a priorização da produção em uma indústria de estruturas metálicas. In: XXVII SIMPEP SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE



PRODUÇÃO, 2020, Bauru. Economia Circular e suas Interfaces com a Engenharia de Produção Bauru, SP, Brasil, 11 a 13 de novembro de 2020, 2020.

**Professor elaborador do plano:** Moisés dos Santos Rocha

São Luís, MA, / /2022

\_\_\_\_\_  
Assinatura do professor

**Aprovação em Assembleia Departamental**

Local, MA, / /2022

\_\_\_\_\_  
Carimbo e Assinatura



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO  
MARANHÃO

