



## ***PLANO DE DISCIPLINA***

<b>Disciplina</b>	168807 – PROJETO DE SISTEMAS MECÂNICOS
<b>Curso</b>	ENGENHARIA MECÂNICA
<b>Professor Responsável</b>	Antonio M. D. Henriques
<b>Semestre</b>	2º/2023
<b>Pré-Requisitos</b>	PROJETO DE MÁQUINAS 1 (ENM-168785) e PROJETO DE MÁQUINAS 2 (ENM – 168793)
<b>Horário de aulas</b>	Aulas presenciais as terças-feiras e quintas-feiras das 10 h às 12 h.
<b>Local</b>	A designar
<b>Atendimento aos alunos</b>	Presencialmente as terças-feiras e quintas-feiras das 8 h às 10h. De forma remota pelo TEAMS [canal PROJETO DE SISTEMAS MECÂNICOS (2º/2023)] ou pelo e-mail: henriques@unb.br.
<b>Objetivos da Disciplina</b>	<p><b>Geral:</b></p> <p>Capacitar os alunos a resolverem problemas de engenharia mecânica integrando os conhecimentos e as habilidades técnicas adquiridas ao longo do curso de graduação por meio do desenvolvimento de um tema real de projeto.</p> <p><b>Específicos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Apresentar os fundamentos metodológicos do processo de projeto e de solução de problemas;</li><li>- Desenvolver a habilidade de geração de empreender a identificação, formulação e solução de problemas;</li><li>- Desenvolver a habilidade de geração de novas soluções para problemas de engenharia, por meio da análise, síntese e otimização de sistemas mecânicos;</li><li>- Desenvolver e/ou utilizar novas ferramentas e técnicas;</li><li>- Desenvolver a capacidade de comunicação técnica, escrita e oral;</li><li>- Desenvolver a capacidade de pensamento crítico independente, investigação racional e de auto-aprendizagem;</li><li>- Desenvolver a capacidade de trabalho em equipe;</li><li>- Promover a compreensão das responsabilidades sociais, culturais e ambientais do engenheiro mecânico e a necessidade do desenvolvimento sustentável e a abertura a novas ideias.</li><li>- Avaliar a viabilidade econômica de projetos de engenharia;</li></ul>

---

Ao cursar esta disciplina espera-se que, ao final, o aluno adquira a competência de conceber, projetar e analisar sistemas, produtos e processos através do domínio de conhecimentos profissionalizantes e específicos bem como o de expressar os resultados por meio de relatórios técnicos.

---

---

**Metodologia de Ensino**

Aulas presenciais utilizando a metodologia denominada de sala de aula invertida (flipped classroom ou flipped learning) em que primeiro o aluno faz a internalização dos conceitos essenciais antes da aula e depois, junto à turma, de forma online ou off-line, discute os conhecimentos adquiridos e tira possíveis dúvidas de conteúdo com a ajuda e orientação do professor. Para isso será disponibilizado, antecipadamente, aos alunos materiais de aula e apresentações para serem visualizados em casa ou fora da sala de aula.

Durante o semestre os alunos deverão desenvolver em grupos, a serem sorteados, um projeto de um sistema mecânico utilizando a metodologia apresentada e discutida no início do semestre.

Será enfatizada a troca de experiências entre os participantes, e entre estes e o professor.

Discussões serão estimuladas durante as aulas.

Todo o material de apoio aos alunos, como as apresentações em PowerPoint estarão disponíveis no canal da disciplina no MS-TEAMS.

---

**PROGRAMA**

**1.0 – INTRODUÇÃO AO PROJETO DE ENGENHARIA MECÂNICA.**

- 1.1 – Projeto, invenção e criatividade;
- 1.2 – Projeto de engenharia mecânica;
- 1.3 – Fases e interações do processo de projeto;
- 1.4 – Recursos e ferramentas para projeto.

**2.0 – METODOLOGIA DE UM PROJETO.**

- 2.1 – Identificação da necessidade;
    - 2.1.1 – Definir o problema;
    - 2.1.2 – Levantar os dados;
    - 2.1.3 – Elaborar hipóteses apropriadas.
  - 2.2 – Projeto preliminar ou conceitual;
    - 2.2.1 – Processo criativo;
    - 2.2.2 – Geração de ideias;
    - 2.2.3 – Brainstorming;
    - 2.2.4 – Engenharia ergonômica;
    - 2.2.5 – Decisões preliminares de projeto (matriz de decisão);
-

- 
- 2.2.6 – Croquis do projeto;
  - 2.3 – Projeto detalhado;
    - 2.3.1 – Modelos matemáticos e/ou numéricos;
    - 2.3.2 – Análise do projeto;
    - 2.3.3 – Avaliação;
    - 2.3.4 – Desenhos de fabricação;
    - 2.3.5 – Documentação.
  - 2.4 – Prototipagem e testes;
  - 2.5 – Normas de projetos e de segurança;
  - 2.6 – Economia.

### **3.0 – RESPONSABILIDADES PROFISSIONAIS E SOCIAIS DO ENGENHEIRO DE PROJETO**

#### **4.0 – PROJETO DE UM SISTEMA MECÂNICO.**

- 4.1 – Desenvolvimento do projeto de um sistema mecânico, visando a aplicação e consolidação dos conceitos sobre projeto.

---

#### **Critério de Avaliação**

A avaliação da disciplina será feita por meio do desenvolvimento, em grupo, de um projeto de um sistema mecânico a ser apresentado por escrito e defendido ao final do semestre e de um teste a ser aplicado logo após a apresentação da teoria sobre metodologias de projeto.

O cálculo da menção final será feito da seguinte forma:

$$MF = 0,90 \times (0,40 \times MPP + 0,40 \times MPD + 0,20 \times MA) + 0,10 \times MT$$

Onde:

MF = Menção Final;

MPP = Menção do Projeto Preliminar;

MPD = Menção do Projeto de Detalhamento;

MA = Menção da Apresentação;

MT = Menção do teste.

Para ser aprovado na disciplina, o aluno deverá ter menção final igual ou superior a MM e não ter número de faltas superior a 25% do total de atividades efetivamente realizadas.

---

#### **Calendário de Atividades**

**PERÍODO DE 29/08/2023 a 14/09/2023**

**MÓDULO 1.0 - INTRODUÇÃO AO PROJETO DE ENGENHARIA MECÂNICA.**

**MÓDULO 2.0 - METODOLOGIA DE UM PROJETO.**

**MÓDULO 3.0 - RESPONSABILIDADES PROFISSIONAIS E SOCIAIS DO ENGENHEIRO DE PROJETO**

---

---

**14/09/2023 –SORTEIO DOS GRUPOS E APRESENTAÇÃO DO PROJETO A SER EXECUTADO PELOS GRUPOS.**

**18/09/2023 – TESTE SOBRE A TEORIA APRESENTADA.**

**PERÍODO 14/09/2022 a 07/12/2023**

**MÓDULO 4.0 - PROJETO DE UM SISTEMA MECÂNICO  
Desenvolvimento pelos grupos do projeto proposto.**

**CRONOGRAMA:**

**31/10/2023 – Entrega do Projeto Intermediário.**

**07/12/2023 – Entrega do Projeto de Detalhamento.**

**12/12/2023 a 14/12/2023 – Apresentação dos projetos.**

---

**Bibliografia  
Recomendada**

Autor : OMAR MOORE DE MADUREIRA

Obra : Metodologia do Projeto, planejamento, execução e gerenciamento.

Edição: 1ª (2010)

Editora: Edgard Blücher

Autor : PAHL, G.; BEITZ, W.; FELDHUSEN, J.; GROTE, K-H.

Obra: Projeto na Engenharia

Edição: 6ª (2005)

Editora: Edgard Blücher

Autor: DIETER, G.E.

Obra: Engineering Design - A Materials and Processing Approach.

Edição: 5ª (1999)

Editora: McGraw Hill

Autor: PAHL, G. & BEITZ, W.

Obra: Engineering Design a Systematic Approach

Edição: 2ª (1996)

Editora: Springer Verlag

Autor: ARORA, J.

Obra: Introduction to Optimum Design

Local: New York/USA

Edição: 1ª (1989)

Editora: McGraw Hill

Autor: J. E. SHIGLEY; C. R. MISCHKE; R. G. BUDYNAS

Obra: Projeto de Engenharia Mecânica

Edição: 7ª a 10ª.

Editora: Bookman Editora Ltda

Autor: NORTON, R.L.

Obra: Projeto de Máquinas uma abordagem integrada.

Edição: 4ª (2013)

---

---

Editora: Bookman Editora Ltda

Autor: COLLINS, J. A.  
Obra: Projeto Mecânico de Elementos de Máquinas  
Edição: 1ª (2006)  
Editora: LTC

Autor: STEMMER, C.E.  
Obra: Projeto e Construção de Máquinas: Regras Gerais de Projeto  
Edição: 1ª (1974)  
Editora: Globo

Autor: S. MELCONIAN  
Obra: Elementos de Máquinas  
Edição: 1ª (2000)  
Editora: Editora Érica Ltda

Autor: D. WILLIAMS  
Obra: Elements of Mechanics  
Edição: 1ª (1997)  
Editora: Oxford University Press

Autor: M. F. SPOTTS  
Obra: Design of Machine Elements  
Edição: 5ª (1979)  
Editora: Prentice-Hall

Autor: I. ANTUNES; M. A. C. FREIRE  
Obra: Elementos de Máquinas  
Edição: 1ª (1997)  
Editora: Editora Érica Ltda

Autor: Engº. Francesco Provenza  
Obra: Projetista de Máquinas  
Edição: 1ª (1985)  
Editora: Escola Pro-Tec

---