



### PLANO DE ENSINO

<b>Disciplina</b>	ENM0106 - MÁQUINAS DE ELEVAÇÃO E TRANSPORTE	
<b>Curso</b>	ENM - ENGENHARIA MECÂNICA	
<b>Professor</b>	T. DOCA	
<b>Período letivo</b>	2024.2	
<b>Pré-requisitos</b>	ENM0122 - PROJETO DE MÁQUINAS 1 e ENM0123 - PROJETO DE MÁQUINAS 2	
<b>Horário de aulas</b>	Aulas assíncronas e atividades didáticas remotas com duração semanal equivalente a 4 créditos.	
<b>Local</b>	SG9 – Sala A1 49-18 <a href="https://aprender3.unb.br/course/view.php?id=3521">https://aprender3.unb.br/course/view.php?id=3521</a> e MS TEAMS “MET”	
<b>Atendimento</b>	Terças-feiras de 10-11h, via fórum no <a href="https://aprender3.unb.br">aprender3.unb.br</a> e MS TEAMS “MET”	
<b>Objetivos</b>	<p>Dar competências que o permitam ao aluno aplicar conceitos de gestão e de engenharia para planejar, supervisionar, elaborar e coordenar projetos e serviços em Máquinas de Elevação e Transporte.</p> <p>Selecionar materiais, cargas, condições de serviço e nível de conforto e segurança de passageiros em acordo com as normas vigentes.</p> <p>Ser capaz de reconhecer as necessidades dos usuários, formular, analisar e resolver, de forma criativa, os problemas de transporte e elevação de cargas e pessoas.</p>	
<b>Metodologia</b>	<p>O conteúdo será desenvolvido através de aulas expositivas ofertadas de forma remota, estudos dirigidos, exercícios, seminários e projetos.</p> <p>Após a conclusão de módulos de ensino do conteúdo teórico, serão propostos problemas na forma de estudos de caso para fixação do conteúdo e prática das técnicas de projeto. Listas de exercício optativas também serão propostas.</p> <p>Aos 75% do período letivo serão cobradas apresentações de seminários relativos à elaboração de um projeto conceitual de Máquina de Elevação e Transporte (a ser entregue no final do período letivo).</p>	
<b>Programa</b>	<p><b>0 – TÉCNICAS DE PROJETO</b> Módulo contínuo a ser desenvolvido ao longo do projeto da disciplina.</p> <p><b>1 – INTRODUÇÃO</b> 1.1 – Definições básicas; 1.2 – Formas de elevação e transporte de carga.</p> <p><b>2 – CARACTERÍSTICAS DAS MÁQUINAS</b> 2.1 – Sistema de elevação; 2.2 – Sistema de direção; 2.3 – Sistema de translação.</p> <p><b>3 – ELEMENTOS DE MÁQUINAS</b> 3.1 – Cabos, polias e tambores; 3.2 – Ganchos simples, rodas e trilhos; 3.3 – Mecanismos de retenção e freios. 3.4 – Seleção de equipamentos.</p>	<p><b>4 – TRANSPORTADORES</b> 4.1 – Correias transportadoras; 4.2 – Transportadores vibratórios; 4.3 – Hélice transportadora; 4.4 – Transportadores por gravidade.</p> <p><b>5 – ELEVAÇÃO DE CARGA</b> 5.1 – Guindastes; 5.2 – Ponte rolante e Pórticos; 5.3 – Elevadores de caneca; 5.4 – Elevadores de carga.</p> <p><b>6 – ELEVAÇÃO DE PASSAGEIROS</b> 6.1 – Escadas/Esteiras rolantes; 6.2 – Elevadores elétricos; 6.3 – Elevadores hidráulicos; 6.4 – Elevadores especiais.</p> <p><b>7 – PROJETO CONCEITUAL E NORMAS</b></p>
<b>Cronograma</b>	<p>15/10: Aula inaugural para apresentação deste Plano de Ensino. Tarefa: Assistir vídeo “Projeto: Orientações”.</p> <p>17/10: Sem aula.</p> <p>22/10: Aula 1 – Introdução.</p> <p>24/10: Aula 2 – NBR 8400.</p> <p>29/10: Aula 3 – Elementos Mecânicos.</p> <p>31/10: Aula 4 – Polias, mecanismos de retenção e freios.</p> <p>05/11: Semana Universitária.</p>	

---

**07/11: Semana Universitária.**

12/11: Aula 5 – Máquinas transportadoras.

14/11: Aula 6 – NBR 8011.

**19/11: Seminários 1 – Cenário e cronograma de atividades do Projeto.**

21/11: Aula 7 – Guindastes e Gruas.

26/11: Aula 08 – Pontes rolantes.

28/11: Estudo de Caso 1 – Transportadores.

03/12: Estudo de Caso 2 – Transportadores.

**05/12: Teste 1 e Entrega da Lista 1.**

10/12: Aula 09 – NM 195 Esteiras e Escadas rolantes.

12/12: Aula 10 – NM 207 e NM 267 Elevadores elétricos e hidráulicos.

17/12: Aula 11 – NBR 14712 Elevadores de carga.

19/12: Aula 12 – NBR 5665 Capacidade de tráfego.

Recesso

07/01: Aula 13 – Configurações de elevadores.

09/01: Estudo de Caso 3 – Elevadores.

14/01: Estudo de Caso 4 – Elevadores.

**16/01: Seminários 2 – Configuração e dimensionamento preliminar.**

**21/01: Teste 2 e Entrega da Lista 2.**

23/01: Projeto – Ponto de controle.

28/01: Projeto – Execução e Acompanhamento.

30/01: Projeto – Ponto de controle.

04/02: Projeto – Execução e Acompanhamento.

**06/02: Projeto – Apresentação.**

13/02: Menções.

---

Avaliação (NF) será feita por meio de dois testes, em datas e formatos a serem designados, (T1 e T2), um seminário (S) e um projeto (P).

$$NF = \frac{9}{\left[ \frac{3(T1 + T2)}{(T1 * T2)} + \frac{1}{S} + \frac{2}{P} \right]}$$

Os dois testes (T1 e T2) abordarão o programa da disciplina;

Os seminários (S) e o projeto (P) serão realizados em grupo e os mesmos deverão ser entregues na forma de relatório e apresentação para defesa.

Os relatórios, apresentações e trabalhos deverão ser enviado em formato editável (.docx, .tex, .pptx) e (.pdf) em Tarefas do aprender.unb.br.

**Critério de Avaliação**

**Para ser aprovado na disciplina, o aluno deverá ter média igual ou superior a 5 em todas as atividades desenvolvidas ao longo do curso.**

A menção dos alunos será obtida da seguinte forma:

NF ≥ 9: Menção SS;

9 > NF ≥ 7: Menção MS;

7 > NF ≥ 5: Menção MM;

5 > NF ≥ 3: Menção MI;

3 > NF: Menção II.

Critério de arredondamento levará em consideração a média dos testes, frequência e realização das listas de exercícios e estudos de caso.

---

**Controle de frequência**

A frequência dos alunos será aferida através de atividades didáticas (questionários e estudos de caso) a serem cumpridas no aprender3.unb.br dentro de prazos estipulados. **Para ser aprovado na disciplina, o aluno deverá ter número de faltas inferior a 25% do total de atividades.**

---

	<b>Principal:</b>	<b>Complementar:</b>
<b>Bibliografia Recomendada</b>	Richard G. Budynas; J. Keith Nisbett Elementos de Máquinas de Shigley McGraw-Hill, 2011	Robert L. Norton Cinemática e Dinâmica dos Mecanismos McGraw-Hill, 2010
	Robert L. Norton Projeto de Máquinas 4ª Edição Bookman 2013	J. A. Collins. Projeto Mecânico de Elementos de Máquinas LTC (2006)
	H. I. Shapiro, J. P. Shapiro e L. K. Shapiro Cranes & Derricks McGraw-Hill, New York, 2000	S. Melconian Elementos de Máquinas Editora Érica Ltda. (2000).
	N. Rudenko Máquinas de Elevação e Transporte Livros Técnicos e Científicos, Editora S.A. Rio de Janeiro, 1976;	I. Antunes e M.A.C. Freire Elementos de Máquinas Editor: Editora Érica Ltda (1997).
	H.V. Brasil Máquinas de Levantamento Guanabara Dois, Rio de Janeiro, 1985	L. Janovský Elevator Mechanical Design Elevator World, INC, Mobile, AL, 1999

<b>Normas</b>	NBR 8400 – Cálculo de Equipamentos para Levantamento e Movimentação de Cargas ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, 1984.
	NBR 7094 – Motores Elétricos de Indução – Especificação ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, 1996.
	NBR 6171– Transportadores contínuos – Transportadores de correia – Folga das bordas das correias. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, 1993
	NBR 6177 – Transportadores contínuos – Transportadores de correia – Terminologia. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, 2000.
	NBR 8011 – Cálculo da capacidade de transportadores contínuos – Transportadores de correia. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, 1995.
	NBR 13742 – Procedimentos de segurança para transportadores contínuos – Transportadores de correia. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, 1996.
	NBR 10982 – Elevadores elétricos – Dispositivos de operação e sinalização. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, 1989.
	NBR 13994 – Elevadores de passageiros – Elevadores para transporte de pessoa portadora de deficiência ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, 2000.
	NBR 14712 – Elevadores elétricos – Elevadores de carga, monta-carga e elevadores de maca – Requisitos de segurança para projeto, fabricação e instalação. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, 2001.
	NBR NM 267 – Elevadores hidráulicos de passageiros – Requisitos de segurança para construção e instalação. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro, 2002.
ISO 4190-1:2010 – Lift (Elevator) installation. ISO – International Organization for Standardization Suíça, 2011.	