



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO  
MARANHÃO

PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

**PLANO DE ENSINO**

**Centro:** Ciências Tecnológicas

**Curso:** Engenharia  
Mecânica

**Departamento:** Departamento de Engenharia Mecânica e  
Produção

**Disciplina:** Máquinas de Fluxo

**Código:** ASL12623

**Carga Horária:** 60 h

**Créditos:** 4

**Pré-requisito:** ASL12546

**Professor(a):** Paulo Roberto C. F. R. Filho

**Matricula:** 8333492

**Titulação:** Mestre

**Semestre Letivo/Ano:** 2019.1

**Horário:** 24M12

**1. Ementa:**

Introdução ao conceito de máquinas de fluidos; Classificação de Máquinas de Fluxo e de deslocamento positivo; Tipos de Máquinas de Fluido, classificação em máquinas de fluxo e máquinas de deslocamento positivo Balanço Global de Energia; Balanço Global de Energia Mecânica; Equação Fundamental das Máquinas de Fluxo, Triângulo de velocidades, Equação fundamental para número infinito e finitos de pás; Perdas de Energia em Máquinas de Fluxo; Rendimento hidráulico, volumétrico, por Atrito, Mecânico e Total. Grau de reação real, Semelhanças e grandezas adimensionais, Máquinas de fluxo semelhantes; Grandezas Unitárias, Velocidade de Rotação Específica; Coeficientes Adimensionais; Cavitação e Choque Sônico; Coeficiente de Cavitação e NPSH disponível e requerido; Altura de sucção máxima; Empuxo axial e radial; Parâmetros operacionais aplicados a máquinas de fluxo; Gráficos aplicados a máquinas de fluxo QxHman; QxPot; QxRe; Perda de carga aplicada a escoamento interno; Aulas apoiadas no excel de elaboração de gráficos de performance aplicados a máquinas de fluxo; Dimensionamento de uma bomba centrífuga.

**2. Objetivo Geral:**

Desenvolver competência para o dimensionamento e utilização das máquinas de fluxo em ambientes industriais através dos conceitos teóricos e equações fundamentais da fluidodinâmica.

**3. Objetivos Específicos:**

- I. Discernir a diferença entre máquinas de fluxo e máquinas de deslocamento positivo;
- II. Ser capaz de aplicar o balanço de energia focando na utilização do balanço de energia mecânica;
- III. Aplicar a equação de Euler relacionando com os conceitos de triângulo de velocidades;
- IV. Entender a influencia do número de pás e dos rendimentos hidráulico,

- volumétrico, por atrito e mecânico na quantidade de energia entregue ou recebida pelas máquinas de fluxo;
- V. Compreender a importância dos conceitos de grau de reação teórico e real aplicados a máquinas de fluxo;
- VI. Empregar os números adimensionais no dimensionamento de máquinas de fluxo por semelhança dimensional;
- VII. Interpretar e criar gráficos de parâmetros operacionais com objetivo de alterar as variáveis das máquinas de fluxo.



**UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO  
MARANHÃO**


**PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO**

**4. Conteúdo Programático:**

(Detalhamento da ementa em unidades de estudo, com distribuição da carga horária para cada unidade).

<b>A</b>	<b>C/H</b>
<p><b>Unidade Temática 1</b> - Introdução e classificação de Máquinas de Fluido em Máquinas de Fluxo e de Deslocamento Positivo.</p> <p><b>Competências e Habilidades</b> Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia.</p>	4
<p><b>Unidade Temática 2</b> - Balanço de Energia Mecânica aplicada a máquina de fluxo.</p> <p><b>Competências e Habilidades</b> Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia.</p>	4
<p><b>Unidade Temática 3</b> - Equação de Euler aplicado a máquinas de fluxo e triângulo de velocidades (Bombas, Ventiladores e Turbinas).</p> <p><b>Competências e Habilidades</b> Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia.</p>	8
<p><b>Unidade Temática 4</b> - Equação fundamental para número infinito e finitos de pás.</p> <p><b>Competências e Habilidades</b> Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia.</p>	8
<p><b>Unidade Temática 5</b> - Rendimento hidráulico, volumétrico, por Atrito, Mecânico e Total.</p> <p><b>Competências e Habilidades</b></p>	4

Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia.	
<p><b>Unidade Temática 6</b> - Grau de reação real, Semelhanças e grandezas adimensionais, Máquinas de fluxo semelhantes; Grandezas Unitárias, Velocidade de Rotação Específica; Coeficientes Adimensionais.</p> <p><b>Competências e Habilidades</b> Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia.</p>	8
<p><b>Unidade Temática 7</b> - Cavitação e Choque Sônico.</p> <p><b>Competências e Habilidades</b> Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia.</p>	4
<p><b>Unidade Temática 8</b> - Coeficiente de Cavitação e NPSH disponível e requerido; Altura de sucção.</p> <p><b>Competências e Habilidades</b> Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia.</p>	6
<p><b>Unidade Temática 9</b> - Empuxo axial e radial; Parâmetros operacionais aplicados a máquinas de fluxo.</p> <p><b>Competências e Habilidades</b> Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia.</p>	4
<p><b>Unidade Temática 10</b> - Parâmetros operacionais aplicados a máquinas de fluxo; Gráficos aplicados a máquinas de fluxo QxHman; QxPot; QxRe.</p> <p><b>Competências e Habilidades</b> Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia.</p>	4
<p><b>Unidade Temática 10</b> - Perda de carga aplicada a escoamento interno; Aulas apoiadas no Microsoft Excel para elaboração de gráficos de performance aplicados a máquinas de fluxo; Dimensionamento de uma bomba centrífuga.</p> <p><b>Competências e Habilidades</b> Aplicar conhecimentos matemáticos, científicos, tecnológicos e instrumentais à engenharia.</p>	6

<b>Carga Horária Total:</b>	60 H
 <b>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO</b>	<b>PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO</b> <b>DEPARTAMENTO DE ENSINO</b>
<b>5. Procedimentos Metodológicos:</b> (Descrição de como a disciplina será desenvolvida, especificando-se as técnicas de ensino a serem utilizadas).	
A disciplina será desenvolvida através de apresentação de conceitos teóricos e matemáticos, exemplificações, problematização, estudo de casos e aulas expositivas.	
<b>6. Recursos Didáticos</b> (especificar os recursos utilizados)	
Projetor, quadro branco, pincéis, acessórios e recurso computacional.	
<b>7. Avaliação</b> (Descrição dos instrumentos e critérios a serem utilizados para verificação da aprendizagem e aprovação dos alunos). <ol style="list-style-type: none"> <li>I. Ocorrerá no processo, por meio de posicionamento crítico quanto ao conteúdo apresentado, com formulação e análise de questionamentos em sala de aula;</li> <li>II. Participação efetiva nas atividades de classe, inclusive com apresentação de pesquisas com debates em sala de aula;</li> <li>III. Assiduidade;</li> <li>IV. Prova escrita conforme estabelece a sistemática da IES.</li> </ol>	
<b>8. Referência Básica</b> HENN, Érico Lopes. <b>“Máquinas de Fluido”</b> . Editora UFSM, 2006. 2ª Edição. MORAES JR. D, SILVA, E.L, MORAES, M.S. <b>Aplicações Industriais de Estática e Dinâmica dos Fluidos I</b> . Santos, 2011. MACINTYRE, A. J. <b>Bombas e instalações de bombeamento</b> . 2. ed. rev. Rio de Janeiro: LTC, 1997. 782 p.  <b>8.1. Referência Complementar</b> MUNSON, B. R.; YOUNG, D. F.; OKIISHI, T. H. <b>Fundamentos da mecânica dos fluidos</b> . São Paulo: E. Blücher, 2004. 571 p.1 CD-ROM FOX, R. W.; MCDONALD, A. T.; PRITCHARD, P. J. (Autor). <b>Introdução à mecânica dos fluidos</b> . 6. ed. Rio de Janeiro, RJ: LTC, 2006, 798 p. + CD-ROM.	
<b>Data de emissão:</b> /    /	

<b>ASSINATURAS DO (S) ELABORADOR (ES)</b>	
<b>DATA:</b>	

<b>APROVAÇÃO NO COLEGIADO DE CURSO</b>	
<b>DATA:</b>	<b>PRESIDENTE DO COLEGIADO:</b>

---

**Docente responsável**

---

**Diretor de Curso**