



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA  
FACULDADE DE ENGENHARIA MECÂNICA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA



FICHA DE DISCIPLINA

DISCIPLINA: Propulsão de Aeronaves

CÓDIGO:

UNIDADE ACADÊMICA: FEMEC

PERÍODO/SÉRIE:

CH TOTAL  
TEÓRICA:

CH TOTAL  
PRÁTICA:

CH TOTAL:

OBRIGATÓRIA: ( ) OPTATIVA: ( X )

45

15

60

PRÉ-REQUISITOS: Sistemas Térmicos

CÓ-REQUISITOS:

OBJETIVOS

Capacitar o aluno para: a) conhecer os fundamentos construtivos e operacionais dos sistemas de propulsão aeronáuticos; b) avaliar as variações do desempenho dos motores com a altitude e velocidade da aeronave; c) avaliar os tipos e características adequadas de sistemas de propulsão em projetos de aeronaves.

EMENTA

Princípios da operação e parâmetros de desempenho dos sistemas de propulsão e suas aplicações. Motores a pistão, jato, turbo-fan, turbo-prop, ram-jet e foguete. Eficiência propulsiva, térmica e global. Variação do desempenho dos motores com a altitude. Empuxo de decolagem e de cruzeiro. Curvas de desempenho típicas. Seleção de hélices. Emissões de poluentes dos motores aeronáuticos e níveis regulamentados

DESCRIÇÃO DO PROGRAMA

1. APRESENTAÇÃO DA DISCIPLINA

- 1.1. Objetivos
- 1.2. Conteúdo programático
- 1.3. Bibliografia
- 1.4. Sistema de avaliação

2. Parâmetros de desempenho de motores aeronáuticos

- 2.1. Eficiência térmica
- 2.2. Eficiência propulsiva
- 2.3. Eficiência global

3. Aspectos construtivos e influência da altitude sobre o funcionamento e desempenho dos sistemas de propulsão.

- 3.1. Motores a pistão
- 3.2. Turbo-jet
- 3.3. Turbo-fan
- 3.4. Turbo-prop
- 3.5. Ram-jet

- 3.6. Motor foguete
- 3.7. Curvas de desempenho típicas
- 4. Fundamentos do funcionamento das turbo-máquinas de uso na propulsão aeronáutica
  - 4.1. Equação de Euler para as turbo-máquinas
  - 4.2. Diagramas de velocidade nas máquinas axiais e radiais
  - 4.3. Grau de reação
  - 4.4. Turbinas a gás,
    - 4.4.1. Ciclo Brayton e ciclos reais
    - 4.4.2. Seleção do número de estágios para expansão / compressão em turbinas
    - 4.4.3. Rotação específica e sua relação com a eficiência do estágio
    - 4.4.4. Motivação para o arrefecimento de palhetas
  - 4.5. Hélices
    - 4.5.1. Teoria de Betz para o escoamento pelo disco do hélice
    - 4.5.2. Análise de Glauert para a distribuição de carga em hélices – Método do Elemento de Pá
    - 4.5.3. Correção de Prandtl
    - 4.5.4. Parâmetros adimensionais: razão de avanço, coeficiente de empuxo e torque. Fator de atividade.
    - 4.5.5. Mapas de desempenho e seleção de hélices. Efeito da altitude sobre o desempenho de hélices.
- 5. Emissões de poluentes: mecanismos de formação de gases poluentes durante a combustão. Níveis regulamentados e legislação restritiva.
- 6. Aulas práticas: medição experimental de parâmetros de desempenho de sistemas de propulsão.

**BIBLIOGRAFIA**

**Bibliografia Básica:**

Heywood, J. B., Internal combustion engine fundamentals, New York, McGraw-Hill Inc., 1988, ISBN 13: 0-07-100499-8.  
 Hill, P., Peterson, C., Mechanics and thermodynamics of propulsion, Prentice Hall, 1991, ISBN 13: 978-0132465489  
 Oates, G. C, Aircraft propulsion systems technology and design, Washington, AIAA, 1989 (AIAA Education Series), ISBN-13: 978-0930403249.

**Bibliografia Complementar:**

Betz, A.; Development of the Inflow Theory of the Propeller, NACA TR 24, Washington, D.C., 1920, ISBN 19930087632.  
 Betz, A.; The Theory of the Screw Propeller, NACA TR 83, Washington, D.C., 1922.  
 Diehl, W.S.; The General Efficiency Curve for Air Propellers, NACA TR 168, Washington, D.C., 1924, ISBN 19930091234.  
 Farokhi, Aircraft Propulsion, Wiley, 1st edition, 2008, ISBN-13: 978-0-470-03906-9  
 Roskam, J., Airplane Design, Part II : Preliminary Configuration Design and Integration of the Propulsion System, 1999, ISBN 978-1884885433  
 Turchi, P.J., Propulsion Techniques: Action and Reaction, AIAA Library of Flight Series, 1998, ISBN-13: 978-1-56347-115-5.

**APROVAÇÃO**

Universidade Federal de Uberlândia  
 Faculdade de Engenharia Mecânica  
 Prof. Dr. Rosimar Batista da Silva  
 Coordenador do Departamento do Curso  
 de Engenharia de Mecânica  
 27/09/2012  
 Carimbo e assinatura do Coordenador do curso  
 Rosimar Batista da Silva

27/09/2012  
 Carimbo e assinatura do Diretor da  
 Unidade Acadêmica  
 Universidade Federal de Uberlândia  
 Faculdade de Engenharia Mecânica  
 Prof. Dr. Rosimar Batista da Silva