



<b>DISCIPLINA: Motores de Combustão Interna</b>	
<b>Vigência:</b> a partir de 2017/1	<b>Período letivo:</b> eletiva
<b>Carga horária total:</b> 60 h	<b>Código:</b> PF.EM.72
<b>Ementa:</b> Introdução aos Motores de ciclo Otto e Diesel. Definição de Sistemas de arrefecimento e Sistemas de distribuição. Análise de Sistemas de alimentação de combustível. Definição de Sistemas de lubrificação. Definição de Sistema elétrico e Emissões de poluentes. Aplicação da Medição de torque e potência. Motores de combustão interna. Ciclos e curvas características. Combustíveis. Lubrificantes e sistemas de lubrificação. Arrefecimento, alimentação, injeção e ignição. Motores de grande porte e motores especiais. Manutenção de motores.	

## Conteúdos

### UNIDADE I - Introdução aos Motores de Combustão Interna

- 1.1 Introdução
- 1.2 Tipos de motores: Ignição por Centelha, Ignição por Compressão
- 1.3 Parâmetros Operacionais

### UNIDADE II - Ciclos a Gás (Ciclos Padrão a Ar)

- 2.1 Adição de calor a volume constante
- 2.2 Adição de calor a pressão constante
- 2.3 Ciclo dual
- 2.4 Liberação de calor finita – Modelo Diferencial do Motor
- 2.5 Processos ideais de admissão e escape: eficiência volumétrica e fração de gás residual

### UNIDADE III - Combustíveis, Ar, e Termodinâmica da Combustão

- 3.1 Equações de estado de gás ideal
- 3.2 Estequiometria e modelamento de combustão a baixa temperatura
- 3.3 Combustão não estequiométrica: equilíbrio químico
- 3.4 Combustão e a primeira lei

### UNIDADE IV - Ciclos Ar-Combustível e Ciclos Reais nos Motores

- 4.1 Comparação das eficiências da primeira e segunda leis
- 4.2 Ciclo Otto
- 4.3 Ciclo Otto de quatro tempos
- 4.4 Ciclo de pressão limitada de combustível injetado
- 4.5 Comparação dos ciclos combustível-ar e ciclo real de ignição por centelha
- 4.6 Comparação dos ciclos combustível-ar e ciclo real de ignição por compressão

### UNIDADE V - Atrito

- 5.1 Pressão média efetiva de atrito
- 5.2 Medições da pressão média efetiva de atrito
- 5.3 Estimativa da pressão média de atrito nas partes do motor
- 5.4 Pressão média efetiva de atrito global do motor



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

#### UNIDADE VI - Escoamentos de Ar, Combustível e Gases na Exaustão

- 6.1 Escoamento nas válvulas
- 6.2 Escoamentos de admissão e escape
- 6.3 Escoamento fluido para dentro e fora do cilindro
- 6.4 Escoamento turbulento
- 6.5 Escoamento de ar em motores de dois tempos
- 6.6 Supercarregadores e turbocarregadores
- 6.7 Injetores de combustível
- 6.8 Noções de Carburacão

#### UNIDADE VII - Transferência de Calor e Massa

- 7.1 Sistemas de resfriamento do motor
- 7.2 Balanço de energia no motor
- 7.3 Modelagem de transferência de calor
- 7.4 Correlações de transferência de calor
- 7.5 Transferência de calor por radiação
- 7.6 Perda de massa ou blowby

#### UNIDADE VIII - Combustão e Emissões

- 8.1 Combustão em motores de ignição por centelha
- 8.2 Combustão anormal em motores de ignição por centelha
- 8.3 Combustão em motores de ignição por compressão
- 8.4 Análise termodinâmica
- 8.5 Emissões
- 8.6 Controle de emissão

#### UNIDADE IX - Combustíveis e Lubrificantes

- 9.1 Química de hidrocarbonetos
- 9.2 Refinamento
- 9.3 Gasolinas combustíveis
- 9.4 Combustíveis Diesel
- 9.5 Combustíveis alternativos
- 9.6 Óleos de motor

#### UNIDADE X - Performance Global de Motores

- 10.1 Tamanho do motor
- 10.2 Ignição e tempo de injeção
- 10.3 Velocidade do pistão e motor
- 10.4 Taxa de compressão
- 10.5 Performance em carga parcial
- 10.6 Mapas de performance
- 10.7 Simulação de performance veicular

#### **Bibliografia básica**

BRUNETTI, Franco. Motores de Combustão Interna. Vol. I e II. São Paulo: Editora Blucher, 2012.  
GIACOSA, Dante. **Motores endotérmicos**. 3. ed. Madrid: Dossat, 1986.



Serviço Público Federal  
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense  
Pró-Reitoria de Ensino

PENIDO FILHO, Paulo. **Os motores de combustão interna:** para cursos de máquinas térmicas, engenheiros, técnicos e mecânicos em geral que se interessam por motores. Belo Horizonte: Editora Lemi. 1996.

### **Bibliografia complementar**

FERGUSON, C. R. & KIRKPATRICK, A. L. **Internal Combustion Engines**, 2nd edition, John Wiley & Sons Inc., .New York, 2000.

HEYWOOD, John B. **Internal combustion engine fundamentals**. New York: McGraw-Hill, 1988.

LUMLEY, J. L. **Engines an Introduction**, Cambridge University Press, New York, 1999.

SONNTAG, Richard E.; BORGNAKKE, Claus; VAN WYLEN, Gordon J. **Fundamentos da Termodinâmica**. 7. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2009.

STONE, Richard. **Introduction to internal combustion engines**.3.ed. Warrendale: Societyof Automotive Engineers, 1999.

STONE, R. **Introduction to Internal Combustion Engines**, 3rd edition **Society of Automotive Engineers**, New York, 1999.

TAYLOR, C. F. **The Internal Combustion Engine in Theory and Practice**, Vol. 1: Thermodynamics, Fluid Flow, Performance, 2nd Edition, The M.I.T. Press, Cambridge, 1985.