



Disciplina: Escoamento compressível		Código: ENG 031
Departamento: Engenharia Mecânica		Unidade: Escola de Engenharia
Carga Horária Total: 30 horas	Nº de créditos: 02 cr	Período:
Teórica:	Classificação: Optativa	
Prática:		

Pré-requisitos:

Código:	Disciplina:
EMA	Termodinâmica Fundamental
EMA008	Mecânica dos Fluidos

Ementa:

A técnica de formulação concentrada e diferencial aplicada à Termodinâmica e Mecânica dos Fluidos. Introdução ao escoamento compressível. Ondas de choque. Escoamento isoentrópico. Escoamento em dutos de área de seção constante: adiabático com atrito, isotérmico com atrito e não adiabático sem atrito. Noções de escoamento unidimensional generalizado. Bocais. Escoamento supersônico unidimensional: Motor foguete.

Programa:

Semana:	Assunto:
1	Introdução Motivação: importância e aplicações dos escoamentos compressíveis Número de Mach Classificação de escoamentos relativa ao número de Mach.
2	Considerações termodinâmicas Gás perfeito Calores específicos Relações termodinâmicas Processo isoentrópico Velocidade do som Técnica de formulação concentrada aplicada à Termodinâmica e Mecânica dos Fluidos Técnica de formulação diferencial à Termodinâmica e Mecânica dos Fluidos
3	PROVA 1
4	Escoamentos, adiabático e isoentrópico, em regime permanente Equação da energia Entalpia de estagnação Relações do número de Mach Equação de Bernoulli Valores críticos do escoamento sônico Relações simplificadas para o ar
5	Escoamento isoentrópico com área variável Equação da quantidade de movimento Relações de gás perfeito
6	PROVA 2
7	Choque normal Onda de choque normal estacionária
8	Bocais



	Bocal convergente Bocal convergente-divergente Desempenho de bocais com e sem choque normal
9	Escoamento compressível em dutos de seção transversal constante Escoamento adiabático com atrito Escoamento isotérmico com atrito
10	PROVA 3
11	Escoamento compressível em dutos de seção transversal constante Escoamento com transferência de calor sem atrito
12	PROVA 4
13	Noções de Escoamento generalizado
14	Reações químicas de combustão para combustíveis sólidos
15	Motor de foguete

Critérios de Avaliação:

4 provas de 20 pontos de 4 questões cada. Consideração das três melhores questões para efeito de nota
4 listas de exercícios ou trabalhos valendo 5 pontos cada.

Bibliografia:

1. ANDERSON Jr., J. D. *Modern compressible flow*. New York, McGraw Hill, 1982.
2. FOX, R.W., DONALD, A.T. *Introdução à Mecânica dos Fluidos*. 5.ed. Rio de Janeiro. LTC. 504p. 1998.
3. ISMAIL, K.A.R. *Tópicos em escoamento compressível*. APOSTILA. UNICAMP-São Paulo. 278p.
4. NAKKA, Richard. *Amateur Experimental Rocketry*. 3.ed. – Ontario-CA, 2006. CD.
5. SHAPIRO, A. H., *The Dynamics and thermodynamics of compressible flow*. The Ronald Press, New York, 1953.
6. SISSON, D., PITTS, R. Fenômenos de transporte
7. WHITE, F. M. *Fluid Mechanics*. 3.ed. McGraw Hill, 1994.
8. WYLEN, V SONNTAG, R.E. *Fundamentos da termodinâmica clássica*