|  |  |
| --- | --- |
| logo_ufpr_100 | **UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ**  **PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA MECÂNICA**  **PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MÉTODOS NUMÉRICOS EM ENGENHARIA**  **EME-781/MNE-773(TEMC) Dinâmica dos Gases**  Professor **Luciano Kiyoshi Araki**  (sala 7-30/Lena-2, lucaraki@ufpr.br, lucianoaraki@gmail.com.br,  fone: 3361-3126)  Internet: ftp://ftp.demec.ufpr.br/disciplinas/Esc\_compressiveis/pos\_grad |

|  |  |
| --- | --- |
| **HORÁRIO E LOCAL DAS AULAS:**  Terças e quintas, das 13:30 às 15:30, totalizando 45 horas (3 créditos).  **INÍCIO DAS AULAS: 01/03/2016.**  **OBJETIVOS DA DISCIPLINA:**   * Fornecer ao aluno conhecimento teórico sobre escoamentos compressíveis, com ênfase à aerodinâmica e à propulsão. * Apresentar ferramentas teóricas e computacionais comumente empregadas para solução de problemas envolvendo escoamentos compressíveis.   **EMENTA:**  Escoamentos invíscidos uni e multidimensionais. Conceitos fundamentais de escoamentos compressíveis. Formas integral e diferencial das equações governantes. Ondas de choque e de expansão. Curvas de Fanno e Rayleigh. Escoamentos sub, trans, super e hipersônicos. Problemas atuais estudados em escoamentos compressíveis.  **PROGRAMA**   1. Introdução aos escoamentos compressíveis: conceitos fundamentais, histórico e relações termodinâmicas. 2. Forma integral das equações conservativas para escoamentos invíscidos. 3. Escoamento unidimensional: choques normais, curva de Fanno, curva de Rayleigh. 4. Choques oblíquos e ondas de expansão. 5. Escoamento quase-unidimensional. 6. Forma diferencial das equações conservativas para escoamentos invíscidos. 7. Movimento de ondas não-estacionárias. 8. Escoamentos linearizados. 9. Técnicas numéricas para escoamentos supersônicos em regime permanente. 10. Escoamentos transônicos. 11. Escoamentos hipersônicos. | **METODOLOGIA DE ENSINO:**   1. Aulas teóricas: aulas expositivas, realizadas com o emprego de quadro-negro, transparências e exercícios ilustrativos. 2. Exercícios extraclasse para fixação do aprendizado, envolvendo deduções, análise de resultados e, eventualmente, implementação de códigos computacionais. 3. Leituras complementares e discussões.   **SISTEMA DE AVALIAÇÃO:**  Provas téoricas, listas de exercícios e discussões de textos/seminários, distribuídos da seguinte forma (composição preliminar, podendo ser modificada ainda):   * Provas teóricas: 50% da nota. * Listas de exercícios: 35% da nota. * Seminários/discussões: 15% da nota.   **BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA:**   1. ANDERSON, J. D. **Modern Compressible Flow with Historical Perspective**, 3 ed., New York: McGraw-Hill, 2003. 2. JOHN, J. E.; KREITH, T. G. **Gas Dynamics**. 3 ed, Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2006. 3. EMANUEL, G. **Gasdynamics: Theory and Applications**, New York: AIAA Education Series, 1986. 4. LIEPMANN, H. W.; ROSHKO, A., **Elements of Gasdynamics**, Mineola: Dover Publications, 2001. 5. ANDERSON, J. D. **Fundamentals of Aerodynamics**, 4 ed., Singapore:McGraw-Hill, 2007.   **ATENDIMENTO EXTRACLASSE**  Atendimento de dúvidas pessoalmente no Lena-2, por e-mail ou telefone. |