

Disciplina: **Tópicos especiais em engenharia mecânica VII / tema:**
PROJETO E LANÇAMENTO DE ESPAÇOMODELOS

Código: TM-178

Créditos: 2 (30 horas)

Turma: A

Semestre: 2006/2

Professor: **Carlos Henrique Marchi**

(sala 7-30/LENA-2, marchi@demec.ufpr.br, fone: 3361-3126, <ftp://ftp.demec.ufpr.br/CFD>)

Site: ftp://ftp.demec.ufpr.br/foguete/curso_EM

HORÁRIO E LOCAL DAS AULAS:

5ª, 9:30 às 11:10, LENA-3

EMENTA

Teoria, projeto e experimentação de espaçomodelos a propelente sólido.

PROGRAMA (Temas e nº de aulas)

- 1) Tipos de foguetes e minifoguetes (½)
- 2) Centro de gravidade – CG (½)
- 3) Centro de pressão – CP (2)
- 4) Coeficiente de arrasto – C_D (2)
- 5) Trajetória: apogeu e outros (2)
- 6) Motor-foguete e curva empuxo-tempo (1)
- 7) Testes estáticos e análises (2)
- 8) Projetos e pré-lançamento (2)
- 9) Lançamentos e análises (2)

OBJETIVOS

- Apresentar a teoria básica envolvida no projeto de espaçomodelos a propelente sólido.
- Ensinar a projetar espaçomodelos a propelente sólido.
- Realizar e analisar experimentos (testes estáticos e lançamentos) com espaçomodelos a propelente sólido.

METODOLOGIA

- A teoria básica é apresentada através de aulas teóricas.
- Projetos de espaçomodelos são realizados com o aplicativo (*software*) RockSim 7.0, entre outros.
- Experimentos estáticos são realizados com banco estático para obter curvas de empuxo *versus* tempo de motores-foguete usados em espaçomodelos.
- Experimentos dinâmicos são realizados para obter, entre outros, o apogeu e o tempo total de vôo de espaçomodelos com diversas configurações.
- Relatórios são realizados pelos alunos para analisar os experimentos estáticos e dinâmicos.

AValiação:

Uma prova sobre os itens 1 a 6 do programa.

Relatórios dos experimentos.

Um trabalho em equipe envolvendo:

- Concepção de um espaçomodelo;
- Montagem dos minifoguetes a usar;
- Lançamento dos minifoguetes; e
- Redação de relatório descrevendo as etapas anteriores e analisando os resultados obtidos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) STINE, G. H. **Handbook of Model Rocketry**. 7 ed. New York: Wiley, 2004
- 2) <http://exploration.grc.nasa.gov/education/rocket/shortr.html>
- 3) SIMON, W., BEACH, T., GUZIK, J. **Model Rocketry Technical Manual**. Estes, 1993. Disponível no site da disciplina.
- 4) Outras referências recomendadas, à cada tema, através do arquivo “Referencias.pdf”, disponível no site da disciplina.

SITES

- 1) www.nakka-rocketry.net
- 2) www.apogeerockets.com
- 3) www.foguete.org
- 4) www.nar.org
- 5) www.tripoli.org
- 6) www.canadianrocketry.org
- 7) www.estesrockets.com
- 8) www.aeb.gov.br
- 9) www.cta.br
- 10) www.inpe.br
- 11) www.nasa.gov
- 12) www.esa.int

ATENDIMENTO EXTRA-CLASSE

O professor está à disposição dos alunos para esclarecer dúvidas, pessoalmente no LENA-2, por telefone ou por e-mail.

ATIVIDADES EXTRA-CLASSE

O uso dos aplicativos empregados na disciplina pode ser praticado nos microcomputadores do laboratório computacional LENA-1, aberto de 2ª a 6ª das 8:30 às 17 h.