

Disciplina: Tópicos especiais em engenharia mecânica VII / tema:
PROJETO E LANÇAMENTO DE ESPAÇOMODELOS, TM178, 2008/1

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

TRABALHO SOBRE PROJETO E LANÇAMENTOS

OBJETIVO

Projetar um espaçomodelo (EM) para obter o apogeu máximo com um motor padrão, e comprovar os resultados com lançamentos.

CARACTERÍSTICAS GERAIS

- 1) Trabalho em equipe.
- 2) A turma será dividida em 2 equipes, denominadas Gama e Delta.
- 3) Para cada equipe, o professor fornecerá 3 kits do espaçomodelo Sondinha II, versão Saber Eletrônica, com 3 motores-foguete do tipo a ser usado.
- 4) Os motores não podem ser alterados. Eles deverão ser usados da forma que foram recebidos.
- 5) Cada equipe deverá montar 3 kits de espaçomodelo, de acordo com seu projeto otimizado. O projeto deverá ser elaborado visando obter o apogeu máximo para o motor-foguete a ser usado pela equipe. Dentro do possível, estes três espaçomodelos deverão ter a mesma massa total na decolagem, a mesma geometria externa e o mesmo CG.
- 6) Cada espaçomodelo só poderá usar um motor.
- 7) A margem estática real tem que ser maior ou igual à unidade.
- 8) A guia da rampa de lançamento tem 3,2 mm de diâmetro e 74 cm de comprimento máximo útil.
- 9) Os motores recebidos devem apresentar desempenho de acordo com o previsto no relatório "Testes estáticos de motores-foguete a propelente sólido de espaçomodelos de 5 Out 2006", disponível no site da disciplina.

ETAPAS

- 1) Aula de 2 de junho: apresentação do trabalho pelo professor, formação das equipes, entrega dos kits e motores-foguete a cada equipe.
- 2) Aula de 9 de junho: equipes devem projetar o seu espaçomodelo otimizado.
- 3) Aula de 16 de junho: entrega do relatório do projeto (conforme item ao lado) e dos 3 kits montados da versão otimizada de cada equipe; definição da data, hora e local dos lançamentos.
- 4) Um dia após os lançamentos, o professor informará através do site da disciplina, a massa de cada kit após o lançamento e os dados obtidos sobre a trajetória de cada lançamento.
- 5) Até o dia 4 de julho, cada equipe deverá entregar seu relatório sobre os lançamentos, conforme o item ao lado.
- 6) Até o dia 8 de julho, o professor publicará no site da disciplina a nota de cada aluno na disciplina.

RELATÓRIO DO PROJETO

Para cada espaçomodelo otimizado, o projeto escrito de cada equipe deverá conter no mínimo:

- 1) Nome dos membros da equipe e data.
- 2) Desenho e dimensões reais (com precisão de pelo menos 0,1 mm) de cada componente do EM otimizado construído.
- 3) Massa (medida com balança) de cada componente do EM otimizado, com precisão de pelo menos 0,01 g.
- 4) Massa total (medida com balança) e CG experimental.
- 5) CP, margem estática e C_D previstos para o EM otimizado.
- 6) Descrição e dados considerados sobre o motor-foguete.
- 7) Dados considerados na simulação da trajetória.
- 8) Resultados da trajetória prevista para o EM otimizado.
- 9) Enviar ao professor, por e-mail, os arquivos .eng e .rkt usados no RockSim7 referente ao EM otimizado.
- 10) Outros itens julgados relevantes, a critério de cada equipe.

RELATÓRIO DOS LANÇAMENTOS

O relatório dos lançamentos de cada equipe deverá conter no mínimo:

- 1) Nome dos membros da equipe e data.
- 2) Massa de propelente e massa total de cada EM após o lançamento.
- 3) Fotos, data, hora e condições climáticas de cada lançamento.
- 4) Descrição e dados considerados sobre os lançamentos.
- 5) Resultados obtidos durante cada lançamento.
- 6) C_D efetivo de cada lançamento.
- 7) Enviar ao professor, por e-mail, os arquivos .rkt usados no RockSim7 bem como arquivos de fotos e filmes feitos durante os lançamentos.
- 8) Análise e discussão dos resultados, confrontando os resultados previstos no projeto e os resultados efetivos obtidos com os lançamentos.
- 9) Outros itens julgados relevantes, a critério de cada equipe.
- 10) Conclusão.

OBSERVAÇÕES

- 1) As aulas da disciplina se encerrarão no dia dos lançamentos.
- 2) O aplicativo EngEdit do RockSim 7.0 aceita no máximo 32 pontos em cada curva de empuxo.
- 3) O recorde atual de apogeu nos Estados Unidos para motores do tipo 1/2A, A e B é respectivamente de 305, 449 e 535 metros.