



INSTITUTO
TECNOLÓGICO
DE AERONÁUTICA

Introdução à Física
Experimental

Prof. Douglas Leite
www.lpp.ita.br/leite

Ajuste de modelos matemáticos não lineares em dados experimentais usando o Mathematica[®]

Aula 0

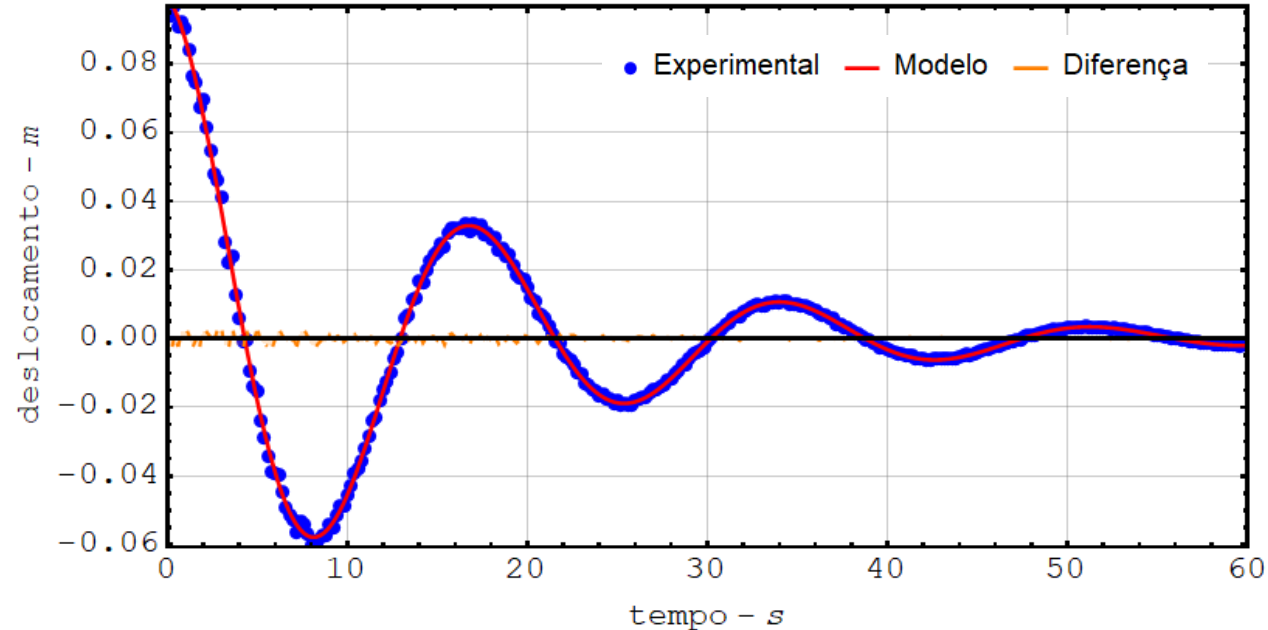
Vídeo 1 – Introdução ao Módulo 3



Objetivos do Módulo

Objetivo Principal

- Utilizar as soluções de equações diferenciais para descrição de experimentos físicos complexos e não lineares



Objetivos do Módulo

Objetivos Secundários

- Propor e aplicar modelos matemáticos para descrição e/ou simulação de experimentos
- Soluções e gráficos de equações diferenciais
- Determinar grandezas físicas do experimento através do ajuste de curvas de modelos matemáticos
- Aprender o básico da linguagem do Software Mathematica[®]

Desafios

- Determinar os coeficientes aerodinâmicos de um objeto colocado para oscilar em um pêndulo
- Prever a trajetória deste mesmo objeto em lançamentos



Atividades do Módulo

Aula 1) Introdução ao Mathematica

- Básico do Mathematica I (sintaxe, funções, gráficos de funções, usando o Help)
- Equações Diferenciais no Mathematica (soluções analíticas, soluções numéricas)

Aula 2) Ajuste de Curva

- Básico do Mathematica II (dados numéricos, listas, importando dados, gráficos de experimentos)
- Ajuste de curva em experimento de oscilador harmônico linearmente amortecido

Aula 3) Experimento do pêndulo

- Pêndulo simples lançado de altos ângulos com amortecimento (filmagem + tracker)
- Definição e solução de Equação Diferencial do experimento e ajuste aos dados experimentais

Aula 4) Coeficientes aerodinâmicos

- Simulação de lançamento livre do mesmo objeto, utilizando os coeficientes aerodinâmicos determinados no ajuste
- Proposta de experimento para medir velocidade limite e comparar com o valor estimado pelos coeficientes aerodinâmicos



Dinâmica das Aulas e Avaliação

- Cada aula (incluindo todo material) será postado no Classroom até as 12hs de cada segunda-feira
- Cada aula é composta por:
 - Apresentação (vídeo em powerpoint) com introdução ao tema e os devidos roteiros das atividades
 - Tutoriais (vídeos curtos direto no Mathematica) ensinando os passos básicos para cumprir as atividades propostas
 - Atividades dos alunos (que resultará no entregável) a ser realizada conforme os roteiros e instruções
- Entregáveis:
 - deve ser entregue por cada grupo via Classroom até as 12:00 hs da segunda-feira seguinte
 - notebook mathematica (.nb) da respectiva atividade **COM CABEÇALHO INCLUINDO NOMES E E-MAILS DOS INTEGRANTES**
 - arquivo de dados (.txt) relacionado (se houver)
 - arquivo de vídeo (.mp4 ou .avi) relacionado (se houver)
 - nomes dos arquivos devem seguir o padrão: ***T#_G\$\$_aula@.EXT***
 - # = num turma, \$\$ = num grupo, @ = num aula, EXT = extensão do arquivo (nb, txt, mp4, etc...)
 - Exemplo: entregável da aula 2 do grupo 8 da turma 3 → ***T3_G08_aula2.nb*** (notebook do matemática)



Dinâmica das Aulas e Avaliação

➤ Dúvidas:

■ Por escrito:

- Deixar comentário na respectiva atividade do Classroom
- As respostas serão postadas também nos comentários, assim todos terão acesso
- ANTES DE POSTAR SUA DÚVIDA, procurar se já não foi respondida em comentários anteriores

■ On-line:

- Horários possíveis: das 16:00 às 17:00hs nas terças e quintas-feiras
- SOLICITAR VIA COMENTÁRIOS da respectiva atividade do Classroom, indicar os dias que podem (respeitar antecedência de 1h)
- Link da videochamada: <https://meet.google.com/iaj-ajiq-ifp>

➤ A nota total do módulo será a média aritmética das notas de cada Entregável

➤ Descontos por **ATRASOS em cada Entregável**:

- 2 pontos pelo 1º minuto de atraso
- 2 pontos a cada 24hs de atraso



Material Necessário

➤ Computador

- Processador: CPU compatível com x86-64
- Espaço em disco: 19 GB
- Memória do sistema (RAM): 4 GB+ recomendado
- Acesso à Internet ou Intranet do ITA

➤ Instalar o Mathematica

- [https://wikiti.ita.br/wiki/Instalação do Mathematica 12 - Versão Acadêmica - Licença em Rede](https://wikiti.ita.br/wiki/Instalação_do_Mathematica_12_-_Versão_Acadêmica_-_Licença_em_Rede)

