

PROGRAMA DETALHADO

CAPÍTULO 1 - BASES MATEMÁTICAS (~4,5 h)

- GEOMETRIA E TRIGONOMETRIA
 - teorema de Pitágoras e as razões trigonométricas
 - Erastótenes e o raio do Terra
 - paralaxe e triangulação
- VECTORES
 - adição e subtração de vetores, regra do fecho
 - produto de um escalar por um vetor
 - versor ou vetor unitário
 - SISTEMAS CARTESIANOS ORTOGONAIS
 - coordenadas cartesianas de um ponto (2D e 3D)
 - vetor livre como diferença de pontos
 - representação cartesiana de um vetor
 - norma, adição e subtração de vetores
 - PRODUTO ESCALAR (OU INTERNO) DE VETORES
 - condição de perpendicularidade
 - definição em coordenadas cartesianas
 - PRODUTO VETORIAL (OU EXTERNO) DE VETORES
 - anticomutatividade
 - condição de colinearidade
 - definição em coordenadas cartesianas
 - produto vetorial dos versores da base
- CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL
 - a derivada e suas interpretações
 - regras de derivação, algumas aplicações
 - primitivas e integrais definidos, algumas aplicações
 - equações diferenciais lineares de 1ª e 2ª ordem

CAPÍTULO 2 - MEDIR E QUANTIFICAR (~1,5 h)

- MEDIDAS E UNIDADES
 - grandezas de base (fundamentais)
 - grandezas derivadas e fórmulas de definição
 - grandezas escalares e vetoriais
 - análise dimensional
 - o sistema internacional de unidades (SI)
 - múltiplos e submúltiplos decimais, prefixos SI
 - notação científica e ordem de grandeza
 - conversão de unidades
 - erros de medida e Algarismos significativos

CAPÍTULO 3 - MECÂNICA CLÁSSICA (~9 h)

- GRANDEZAS CINEMÁTICAS
 - vetor posição e vetor deslocamento
 - vetor velocidade
 - vetor aceleração
 - posição escalar, deslocamento escalar e rapidez
 - componentes normal e tangencial da aceleração
- AS LEIS DA DINÂMICA
 - momento linear
 - definição de interação ou força
 - lei da inércia (1.ª lei de Newton)
 - princípio da conservação do momento linear
 - lei fundamental da dinâmica (2.ª lei de Newton)
 - lei da acção-reacção (3.ª lei de Newton)
- DA DINÂMICA À CINEMÁTICA
 - movimento retilíneo
 - movimento planar de projéteis
 - movimento circular
 - movimento com força restauradora (MHS)
 - mov. com amortecimento proporcional à velocidade
- TRABALHO E ENERGIA
 - trabalho de uma força constante e definição geral
 - teorema do trabalho-energia e energia cinética
 - potência média e instantânea
 - forças dependentes da posição e energia potencial
 - princípio da conservação da energia mecânica
 - variação da energia mecânica (forças não conservativas)

- EXEMPLOS DE APLICAÇÃO
 - diagramas de corpo livre, conselhos gerais
 - atrito de escorregamento, atrito em plano inclinado
 - relevé sem e com atrito, poço da morte
 - queda livre e paraquedismo
 - looping vertical
 - pêndulo simples e pêndulo cônico
 - peso no elevador, imponderabilidade
 - lei de Hooke, molas
 - pêndulo balístico
 - gravitação

CAPÍTULO 4 - MECÂNICA DOS SÓLIDOS (~3 h)

- DINÂMICA
 - momento de uma força e binário
 - momento de inércia e energia cinética de rotação
 - teorema dos eixos paralelos (teorema de Steiner)
 - 2.ª lei de Newton para a rotação
 - exemplo da roldana fixa de massa não desprezável
 - energia cinética de rotação e translação
 - trabalho e potência de rotação
- ESTÁTICA
 - equilíbrio de translação e rotação
- ELASTICIDADE
 - tensão normal (tração e compressão)
 - tensão de corte ou cisalhamento
 - variação de pressão

CAPÍTULO 5 - MECÂNICA DOS FLUIDOS (~3 h)

- VISCOSIDADE
 - fluidos newtonianos
- HIDROSTÁTICA
 - pressão atmosférica e a experiência de Torricelli
 - lei de Stevin e manometria
 - lei de Pascal e a prensa hidráulica
 - lei da impulsão de Arquimedes, exemplo: submarinos!
- HIDRODINÂMICA
 - fluxos de massa e volume
 - classificação de escoamentos
 - balanço material (equação da continuidade)
 - equações de Bernoulli com perdas

CAPÍTULO 6 - CIRCUITOS ELÉTRICOS (~3 h)

- GRANDEZAS ELÉTRICAS E LEIS DOS CIRCUITOS
 - carga, intensidade de corrente, tensão e potência
 - resistência elétrica, lei de Ohm e Lei de Joule
 - associação de resistências, divisores de tensão e corrente
- ANÁLISE DE CIRCUITOS DC
 - topologia de circuitos
 - leis de Kirchoff e o método da análise direta
 - método das correntes (fictícias) de malha
 - método da análise nodal
 - circuitos RC, RL e RLC

CAPÍTULO 7 - TERMODINÂMICA E TRANSFERÊNCIA DE CALOR (~3 h)

- CONCEITOS FUNDAMENTAIS DE TERMODINÂMICA
 - energia interna, calor e trabalho
 - temperatura e lei zero da termodinâmica (equilíbrio térmico)
 - 1ª lei da termodinâmica
 - calores específicos, calor sensível, mudanças de fase e calor latente
 - equação de estado de um gás ideal
 - entropia, 2ª lei da termodinâmica e máquinas térmicas
- TRANSMISSÃO DE CALOR
 - condução (lei de Fourier)
 - convecção (lei de Newton do arrefecimento)
 - radiação (lei de Stefan-Boltzman)