



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

PROGRAMA DE DISCIPLINA

DEPARTAMENTO:

ENGENHARIA MECÂNICA

IDENTIFICAÇÃO DA DISCIPLINA:

CÓDIGO	NOME	(T-P)
DEM 1120	PROJETO CONCEITUAL DE SISTEMAS ESPACIAIS	(3-1)

OBJETIVOS - ao término da disciplina o aluno deverá ser capaz de :

Realizar a concepção de missões espaciais e seu projeto conceitual, caracterizando objetivos da missão, a órbita de interesse, o tipo de veículo de transporte orbital e possibilidades de locais de lançamento, componentes do segmento solo e sistemas embarcados. Compreender os principais subsistemas de bordo. Assimilar conceitos e técnicas de operação de missões. Assimilar conceitos e procedimentos de gestão de projetos, no que tange à organização do trabalho, análise de requisitos, testes, verificação e validação, custos, qualidade e legislação.

PROGRAMA:

TÍTULO E DISCRIMINAÇÃO DAS UNIDADES

UNIDADE 1 - AMBIENTE ESPACIAL E MECÂNICA ORBITAL

- 1.1 - Influência do sol e do espaço profundo.
- 1.2 - Geofísica espacial e efeitos sobre missões espaciais.
- 1.3 - Detritos espaciais e riscos associados.
- 1.4 - Arrasto atmosférico e decaimento de órbita.
- 1.5 - Modelagem, determinação e projeto de órbita.

UNIDADE 2 - SISTEMAS DE TRANSPORTE ESPACIAL

- 2.1 - Noção geral de sistemas de lançamento.
- 2.2 - Revisão de tecnologias de foguetes multi-estágios.
- 2.3 - Revisão de tecnologias de propulsão.
- 2.4 - Infraestrutura de lançamento.
- 2.5 - Qualificação de sistema de lançamento. Qualificação mecânica e funcional.

UNIDADE 3 - SUBSISTEMAS DE UM VEÍCULO ESPACIAL

- 3.1 - Estruturas e mecanismos: noções básicas de estruturas primárias e secundárias e mecanismos.
- 3.2 - Suprimento de energia elétrica: noções básicas de geração, armazenamento e processamento.
- 3.3 - Controle térmico: noções básicas dos princípios e soluções técnicas.
- 3.4 - Propulsão de satélites: noções básicas de tipos e propulsores, propelentes, armazenamento e componentes.
- 3.5 - Controle de atitude: noções básicas de requisitos, sensores, atuadores, e computador de bordo.
- 3.6 - Gerenciamento de dados: generalidades sobre o computador de bordo, software embarcado e dependabilidade.
- 3.7 - Comunicações: visão geral sobre espectro de rádio, capacidade de canal, antenas, modulação, telemetria, receptores e transmissores.

PROGRAMA: (continuação)

UNIDADE 4 - OPERAÇÕES DE MISSÃO

- 4.1 - Operações do veículo espacial: tipos de missão, fases de missão, tarefas operacionais.
- 4.2 - Centro de controle: componentes de hardware e software, comunicações.
- 4.3 - Rede de estações de solo: funções, seleção do local, subsistemas de solo, operação.

UNIDADE 5 - UTILIZAÇÃO DO ESPAÇO

- 5.1 - Observação da Terra: categorias de aplicação, elementos de missões, exemplos de missões.
- 5.2 - Comunicações: tipo de serviços de comunicação.
- 5.3 - Tipos de missão de comunicação: órbitas de baixa, média e alta altitude, geoestacionários, polares.
- 5.4 - Navegação: sistema de navegação, segmento solo, segmento espaço, serviços.
- 5.5 - Astronomia espacial: telescópios, sondas.
- 5.6 - Missões planetárias: Lua, Sistema Solar.
- 5.7 - Ciência dos materiais: microgravidade, fenômenos críticos, fluidos, solidificação, termofísica.
- 5.8 - Medicina espacial e Biologia.
- 5.9 - Novas tecnologias e robótica.

UNIDADE 6 - PROCESSO DE PROJETO DE MISSÃO ESPACIAL

- 6.1 - Conceito de missão e arquitetura: elementos de missão, segmentos de missão, arquitetura de missão.
- 6.2 - Projeto de sistema e integração: conceito de projeto de sistemas, integração e verificação.
- 6.3 - Testes ambientais: plano de verificação, fatores de custo, testes mecânicos, simulação do espaço, compatibilidade eletromagnética, testes funcionais.
- 6.4 - Exemplo de projeto de sistema espacial: CubeSat.
- 6.5 - Exemplo de projeto de missão espacial: micro satélite.

UNIDADE 7 - GESTÃO DE PROJETOS ESPACIAIS

- 7.1 - Gestão de projetos: conceitos de gestão, características de projeto espacial, disciplinas de gestão, ferramentas de gestão, documentação de projeto, relação contratante-cliente.
- 7.2 - Gestão de qualidade: requisitos e premissas, processos principais, organização, garantia de produto, gestão de riscos, gestão de configuração, gestão de falhas e mudanças, verificação de requisitos, lições aprendidas.
- 7.3 - Gestão de custos: objetivos, processo e tarefas.
- 7.4 - Aspectos legais de atividades espaciais: regras básicas de lei espacial, concepção legal de missão, exemplos de regulamentos internacionais.

Data: ___/___/___

Data: ___/___/___

Coordenador do Curso

Chefe do Departamento