

**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA**



E N S I N O

MCA 37-51

**PLANO DE UNIDADES DIDÁTICAS DA INSTRUÇÃO
TÉCNICO-ESPECIALIZADA DO CURSO
DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS ESPECIALISTAS EM
ARMAMENTO
(PUD CFOE ARM)**

2005

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INSTRUÇÃO E ADAPTAÇÃO DA AERONÁUTICA



E N S I N O

MCA 37-51

**PLANO DE UNIDADES DIDÁTICAS DA INSTRUÇÃO
TÉCNICO-ESPECIALIZADA DO CURSO
DE FORMAÇÃO DE OFICIAIS ESPECIALISTAS EM
ARMAMENTO
(PUD CFOE ARM)**

2005



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
CENTRO DE INSTRUÇÃO E ADAPTAÇÃO DA AERONÁUTICA

PORTARIA CIAAR Nº 02/CMDO, DE 28 DE ABRIL DE 2005.

Aprova o Plano de Unidades Didáticas da Instrução Técnico-Especializada do Curso de Formação de Oficiais Especialistas em Armamento (PUD CFOE ARM).

O COMANDANTE DO CENTRO DE INSTRUÇÃO E ADAPTAÇÃO DA AERONÁUTICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 205, inciso III, do Regimento Interno do Comando da Aeronáutica, aprovado pela Portaria Nº 1220/GC3, de 30 de novembro de 2004, e de acordo com o prescrito no item 1.3 da ICA 5-1, de 14 de maio de 2004,

RESOLVE:

Art. 1º Aprovar o MCA 37-51 “Plano de Unidades Didáticas da Instrução Técnico-Especializada do Curso de Formação de Oficiais Especialistas em Armamento (PUD CFOE ARM)”.

Art. 2º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação .

Brig Ar RAUL JOSÉ FERREIRA DIAS
Comandante do CIAAR

(Publicado no BCA nº, de de 2005)

SUMÁRIO

| | |
|--|------------|
| PREFÁCIO | 7 |
| 1 LISTA DE ABREVIATURAS | 9 |
| 2 COMPLEMENTAÇÃO DA INSTRUÇÃO | 11 |
| 3 DETALHAMENTO DAS UNIDADES DIDÁTICAS | 15 |
| 4 DISPOSIÇÕES FINAIS | 103 |
| 5 ÍNDICE | 105 |

PREFÁCIO

Esta publicação estabelece o Plano de Unidades Didáticas (PUD), referente ao ano de 2005, para a Instrução Técnico-Especializada do Curso de Formação de Oficiais Especialistas em Armamento.

Este PUD complementa o Currículo Mínimo da Instrução Técnico-Especializada do Curso de Formação de Oficiais Especialistas em Armamento (ICA 37-314) e contém a previsão de todas as atividades que o instruendo realizará sob a orientação do Centro para atingir os objetivos do curso em que está matriculado.

Além disso, apresenta dados relativos ao desenvolvimento das unidades didáticas que compõem as disciplinas do Curso acima mencionado e destina-se, especificamente, aos docentes, discentes e ao uso administrativo deste Centro.

1 - LISTA DE ABREVIATURAS

| | | |
|------|---|--|
| AE | - | Aula Expositiva |
| An | - | Análise |
| Ap | - | Aplicação |
| APt | - | Aula Prática |
| C | - | Conferência |
| Ce | - | Cerimônia |
| CIPA | - | Comissão Interna de Prevenção de Acidentes |
| Cn | - | Conhecimento |
| Cp | - | Compreensão |
| Ctc | - | Crítica |
| Cv | - | Caracterização por um valor ou complexo de valores |
| DDr | - | Discussão Dirigida |
| DE | - | À Disposição do Ensino |
| Dem | - | Demonstração |
| EO | - | Exposição Oral |
| ES | - | Exercício em Sala |
| Exc | - | Exercício |
| ICA | - | Instruções do Comando da Aeronáutica |
| GQT | - | Gestão Pela Qualidade Total |
| Og | - | Organização |
| Ot | - | Orientação |
| POt | - | Prática Orientada |
| RC | - | Resposta Aberta Complexa |
| Re | - | Resposta |
| RM | - | Resposta Mecânica |
| RO | - | Resposta Orientada |
| Se | - | Seminário |
| TG | - | Trabalho de Grupo |
| TI | - | Trabalho Individual |
| Va | - | Valorização |
| Vi | - | Visita Técnica |

2 - COMPLEMENTAÇÃO DA INSTRUÇÃO

Carga Horária: 79 Tempos

| ATIVIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TÉC |
|--|---|----|-----|
| ESTÁGIO OPERACIONAL: ESTÁGIO NO 4º/7º GAV, NA BASC | a) identificar as atribuições e os tipos de missões operacionais do Esquadrão (Cn); b) distinguir as atribuições da Subseção de Armamento do Esquadrão (Cp); c) discutir as funções do Oficial Chefe da Subseção de Armamento (Cp); d) identificar os tipos de itens bélicos utilizados na aeronave P-95 (Cn); e) identificar os procedimentos de segurança na instalação do material bélico em uma aeronave (Cp); f) realizar a instalação do visor observando a sua operação e forma de harmonização (Ap); g) identificar no painel do P-95 os itens ligados ao sistema de material bélico da aeronave (Cn); h) identificar os diversos tipos de EASMB utilizados (Cn); i) realizar a instalação do material bélico na aeronave (Ap); e j) realizar voo de adaptação observando o lançamento de foguetes e as demais funções a bordo de uma aeronave de Patrulha, relativas ao Especialista em Armamento (Ap). | 24 | Pot |
| VISITAS TÉCNICAS: 1º/16º GAV | a) identificar as atribuições e os tipos de missões operacionais do Esquadrão (Cn); b) distinguir as atribuições da Subseção de Armamento do Esquadrão (Cp); c) discutir as funções do Oficial Chefe da Subseção de Armamento (Cp); d) identificar os tipos de armamentos utilizados na instalação e operação do visor computador e a sua forma de harmonização (Cp); e) identificar no painel do A-1 os itens ligados ao sistema de material bélico da aeronave (Cn); f) identificar a instalação do material bélico na aeronave (Cp); g) identificar os diversos tipos de EAS utilizados (Cn); h) identificar os procedimentos de segurança na instalação do material bélico em uma aeronave (Cp); e i) identificar os procedimentos de retirada, inspeção, manutenção e instalação do assento ejetável (Cp). | 06 | Pot |

| | | | |
|--|--|----|-------|
| 1º GAv Ca | <ul style="list-style-type: none"> a) identificar as atribuições e os tipos de missões operacionais do Grupo (Cn); b) identificar os diversos tipos de EAS utilizados (Cn); e c) identificar a instalação do armamento na aeronave (Cn). | 05 | Pot |
| EMPRESA GERENCIAL DE PROJETOS NAVAIS (EMGEPRON) ITAGUAÍ – RJ | <ul style="list-style-type: none"> a) identificar as instalações de carregamento de itens bélicos (Cn); b) identificar os processos de controle e armazenagem dos itens ativos (Cn); e c) identificar os procedimentos de segurança empregados na Empresa (Cn). | 05 | EO/Vi |
| DIRMAB | <ul style="list-style-type: none"> a) identificar as atribuições, o organograma e as instalações da DIRMAB (Cn); e b) distinguir as atribuições da Divisão de Material Bélico (Cp). | 05 | EO/Vi |
| PARQUE DE MATERIAL BÉLICO DA AERONÁUTICA | <ul style="list-style-type: none"> a) identificar as atribuições, o organograma do Parque e as características físicas e operacionais dos seguintes setores: <ul style="list-style-type: none"> 1) linha de manutenção de armamento; 2) laboratório de análises de explosivos; 3) seção de revisão, testes e destruição de itens bélicos; 4) seção de recebimento e expedição de suprimento; e 5) seção de Controle de Estoque (Módulo SILOMS–MB) (Cn). | 09 | EO/Vi |
| CENTRO DE MÍSSEIS E ARMAS SUBMARINAS ALMTE. LUIZ AUGUSTO PEREIRA DAS NEVES | <ul style="list-style-type: none"> a) identificar as atribuições e a organização do Centro (Cn); b) distinguir as oficinas de montagem e manutenção de mísseis e de seus componentes eletrônicos (Cp); c) identificar os depósitos e paióis de armazéns de itens bélicos (Cn); d) identificar a influência da segurança na disposição das oficinas e paióis (Cn); e e) identificar os tipos de mísseis e armas submarinas existentes no acervo do Centro de Mísseis (Cn). | 10 | EO/Vi |
| TOFI – PAMA-LS | <ul style="list-style-type: none"> a) relatar a importância das Oficinas envolvidas no processo de preservação de combate à corrosão nível Parque (Cn). | 06 | EO/Vi |
| | <ul style="list-style-type: none"> b) distinguir os diferentes tipos de ensaios não destrutivos, com suas respectivas normas técnicas (Cn). | 05 | Pot |

| | | | |
|---|---|----|-------|
| SEÇÃO TÉCNICA DE BALÍSTICA E IDENTIFICAÇÃO DE ARMAS E MUNIÇÕES DO INSTITUTO DE CRIMINALÍSTICA DE BELO HORIZONTE | a) identificar a Seção Técnica de Balística e os recursos empregados para a emissão de laudos de perícia (Cn); e b) identificar procedimentos na elaboração de laudos resultantes de perícia (Cn). | 04 | EO/Vi |
|---|---|----|-------|

PERFIL DE RELACIONAMENTO

Estas atividades complementam a instrução do Campo Técnico-Especializado, devendo ser realizadas da seguinte forma:

- a) o estágio no 4º/7º GAV, na BASC, após ministrada a disciplina Administração de Material Bélico 6, a última do Campo Técnico-Especializado;
- b) a visita na TOFI – PAMA-LS, imediatamente após ministrada a disciplina Corrosão;
- c) a visita ao Instituto de Criminalística de Belo Horizonte, após ministrada a disciplina Balística;
- d) a visita à Seção de Ensaios não Destrutivos do PAMA-LS, após ministrada a disciplina de Ensaios não Destrutivos; e
- e) as visitas à DIRMAB, PAMB, Centro de Mísseis e Armas Submarinas Almirante Luiz Augusto Pereira das Neves, 1º/16º GAV, 1º GAv Ca e Empresa Gerencial de Projetos Navais (EMGEPRON - Itaguaí), após o Estágio no 4º/7º GAV.

3 - DETALHAMENTO DAS UNIDADES DIDÁTICAS

| | |
|---|---|
| CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO | ÁREA: CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA |
| DISCIPLINA 1: CORROSÃO | CARGA HORÁRIA 20 tempos |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA DISCIPLINA: a) explicar os tipos e formas de corrosão (Cp); b) distinguir os métodos de combate de corrosão (Cp); c) descrever a ICA 66-9, Programa de Controle de Corrosão (Cn); d) descrever a OTMA 1-1-1, Lavagem e Preservação de Aeronaves (Cn); e e) relatar a importância das Oficinas envolvidas no processo de preservação de combate à corrosão nível Parque (Cn). | |

UNIDADES DIDÁTICAS

| UNIDADE 1.1: TIPOS E FORMAS DE CORROSÃO | | | CH: 08 |
|---|---|----|---------------|
| OBJETIVO ESPECÍFICO DA UNIDADE: a) interpretar os mecanismos microscópios e visuais da corrosão (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 1.1.1 TIPOS DE CORROSÃO | a) relacionar os principais tipos de corrosão encontrados nas aeronaves, material bélico e equipamentos (Cn). | 05 | AE/ES/ TG |
| 1.1.2 FORMAS DE CORROSÃO | a) relacionar pelo menos cinco formas de corrosão encontradas nas aeronaves, material bélico e equipamentos (Cn). | 03 | AE\ES |

| UNIDADE 1.2: MÉTODO DE COMBATE A CORROSÃO | | | CH: 12 |
|--|---|----|---------------|
| OBJETIVO ESPECÍFICO DA UNIDADE: a) distinguir os métodos de combate a corrosão (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 1.2.1 SEQÜÊNCIA LÓGICA DE COMBATE A CORROSÃO | a) discutir uma seqüência lógica de combate a corrosão e métodos de proteção em aeronaves, material bélico e equipamentos (Cp). | 07 | AE |
| 1.2.2 ICA 66-9 | a) identificar os procedimentos previstos na ICA 66-9, programa de controle à corrosão (Cn). | 03 | AE |
| 1.2.3 OTMA 1-1-1 | a) identificar os procedimentos previstos na OTMA 1-1-1 no processo de combate à corrosão (Cn). | 02 | AE |

RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS

A referida disciplina deverá ser desenvolvida adotando-se as técnicas de aula expositiva e prática orientada. Deverá ser realizada a visita ao PAMA-LS, após ministrada a aula da ICA 66-9.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ICA 66-9, Programa de Controle de Corrosão.
- OTMA 1-1-1, Lavagem e Preservação de Aeronaves.

PERFIL DE RELACIONAMENTO

A disciplina deverá ser ministrada após Química dos Explosivos e Metalurgia Física.

| | |
|---|-----------------------------------|
| CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO | ÁREA: CIÊNCIAS EXATAS |
| DISCIPLINA 2: QUÍMICA DOS EXPLOSIVOS | CARGA HORÁRIA 34 tempos |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA DISCIPLINA: a) recordar as características do elemento químico Carbono, as noções de nomenclatura e as funções orgânicas (Cn); b) identificar as diferentes origens dos explosivos de emprego geral (Cn); c) distinguir os diferentes tipos de explosivos (Cp); d) classificar os explosivos segundo seus usos (An); e) explicar o emprego dos explosivos em artefatos bélicos (Cp); f) distinguir as inspeções nos explosivos (Cp); e g) justificar os cuidados permanentes no trato com explosivos (Va). | |

| |
|---------------------------|
| UNIDADES DIDÁTICAS |
|---------------------------|

| | | | |
|--|--|--------|-----|
| UNIDADE 2.1: QUÍMICA ORGÂNICA | | CH: 04 | |
| OBJETIVO ESPECÍFICO DA UNIDADE: | | | |
| a) recordar as características do elemento químico Carbono, as noções de nomenclatura e as funções orgânicas (Cn). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 2.1.1 CARBONO E SUAS CARACTERÍSTICAS | a) recordar as principais características do Carbono (Cn); e b) identificar os tipos de ligações entre Carbonos (Cn). | 04 | AE |
| 2.1.3 TIPOS DE CADEIAS CARBÔNICAS | a) identificar os tipos de cadeias carbônicas (Cn). | | |
| 2.1.3 PRINCIPAIS FUNÇÕES ORGÂNICAS | a) identificar as principais funções orgânicas (Cn). | | |

| | |
|--|---------------|
| UNIDADE 2.2: EXPLOSIVOS | CH: 18 |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: a) enunciar os conceitos básicos relacionados aos explosivos (Cn); b) identificar as diferentes origens dos explosivos de emprego geral. (Cn); c) distinguir os diferentes processos de fabricação dos explosivos (Cp); d) explicar o emprego dos explosivos em artefatos bélicos (Cp); e e) classificar os explosivos segundo seu uso (An). | |

| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
|---|--|----|-----|
| 2.2.1 CONCEITOS BÁSICOS E CLASSIFICAÇÃO GERAL | a) enunciar os conceitos de explosão, explosivo químico, deflagração, detonação, combustão, onda de choque e velocidade de detonação (Cn); e b) classificar os explosivos quanto à velocidade de detonação, estado físico, à forma, à associação de elementos, à aplicação e à fabricação (An). | 01 | AE |
| 2.2.2 EXPLOSIVOS MILITARES | a) identificar os principais explosivos militares e suas características (Cn); b) descrever os tipos de explosivos e acessórios utilizados pela FAB em demolição (Cn); c) classificar os explosivos por função química (An); d) explicar os fundamentos teóricos utilizados na concepção do trem explosivo e dos ignitores (Cp); e) explicar o significado dos termos alinhado e desalinhado utilizados na literatura sobre trens explosivos (Cp); e f) aplicar as fórmulas para balanço de oxigênio de misturas explosivas (Ap). | 07 | AE |
| 2.2.3 PROPELENTES SÓLIDOS | a) identificar os tipos de propelentes sólidos e seus usos (Cn); b) identificar os componentes utilizados na pólvora química (Cn); c) identificar a utilização de propelentes de base dupla na propulsão de foguetes (Cn); d) descrever o processo de extrusão na fabricação de propelentes de base dupla (Cn); e) descrever o processo de moldagem no processo de fabricação de propelentes de base dupla (Cn); e f) identificar a utilização de propelentes composite na propulsão de foguetes (Cn). | 06 | AE |
| 2.2.4 PIROTÉCNICOS | a) identificar os principais tipos de aplicações de explosivos pirotécnicos (Cn); b) identificar os principais componentes de uma mistura pirotécnica (Cn); e c) identificar as propriedades que influenciam o desempenho de uma mistura pirotécnica (Cn). | 04 | AE |

UNIDADE 2.3: AVALIAÇÃO DOS EXPLOSIVOS**CH: 04****OBJETIVO ESPECÍFICO DA UNIDADE:**

- a) discutir a aplicação dos testes de sensibilidade à iniciação, estabilidade química e potência desenvolvida, na avaliação de explosivos (Cp).

| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
|----------------------------------|---|----|-----|
| 2.3.1 TESTES DE SENSIBILIDADE | a) explicar os testes de sensibilidade ao impacto, ao atrito, ao impacto por projétil e à iniciação (Cn). | 01 | AE |
| 2.3.2 TESTES DE EFEITO ÚTIL | a) explicar os métodos utilizados para determinar a velocidade de detonação dos explosivos (Cp); b) definir BRISÂNCIA (Cn); e c) explicar o princípio utilizado no teste de BLOCO DE TRAUZL (Cp). | 01 | AE |
| 2.3.3 ESTABILIDADE QUÍMICA | a) explicar os princípios utilizados e a finalidade da prova de armazenamento e da prova ALEMÃ DE BERGMAN-JUNK (Cp); e b) explicar o método e a utilização da prova de estabilidade à vácuo (Cp). | 02 | AE |

| | | | |
|--|---|--------|-----|
| UNIDADE 2.4: MÉTODO DE INSPEÇÃO | | CH: 04 | |
| OBJETIVO ESPECÍFICO DA UNIDADE: | | | |
| a) identificar o método de inspeção por atributo (Cp). | | | |
| SUBUNIDADE | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 2.4.1 INSPEÇÃO POR ATRIBUTOS | a) identificar as aplicações do método de inspeção por atributos (Cp); b) explicar a classificação de defeitos e defeituosos (Cp); c) definir nível de qualidade aceitável (NQA) (Cn); d) explicar inspeção normal, rigorosa e reduzida (Cp); e) interpretar as tabelas dos planos de amostragem (Cp); e f) interpretar a aceitabilidade de uma dada amostragem (Cp). | 04 | AE |

| | | | |
|--|--|--------|-----|
| UNIDADE 2.5: MANUSEIO DE EXPLOSIVOS | | CH: 04 | |
| OBJETIVO ESPECÍFICO DA UNIDADE: | | | |
| a) justificar os cuidados permanentes no trato com explosivos (Va). | | | |
| SUBUNIDADE | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 2.5.1 IDENTIFICAÇÃO DE SITUAÇÕES DE RISCO, BARREIRAS DE DELIMITAÇÃO DOS EFEITOS | a) enunciar as exigências gerais, exigências de pessoal e exigências com o tempo, quando do manuseio com explosivos (Cn); b) identificar os tipos de agressões ambientais que incidem numa munição (Cn); c) justificar a utilização de barreiras com relação a ocorrência de um evento técnico (Va); e d) valorizar a delimitação dos efeitos com relação a ocorrência de um evento técnico (Va). | 04 | AE |

RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS

A disciplina deverá ser desenvolvida adotando-se a técnica de aula expositiva.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- SARDELLA, Antônio e MATEUS, Edegar. Curso de Química. Volumes 1 e 3, Editora Ática, 21ª Edição, 1996.
- CALDAS, Alcides. Química Geral. Editora Universidade de Brasília, 1974.
- HENRIQUES, Ronaldo da Silva e BRAGA, Edson da Silva. Princípios Básicos de Química. Volume 1, Harper & Row do Brasil.
- BERARDINELLI, Anita Rondon. Química: uma Ciência Experimental. Volume 1, Edart, São Paulo.

PERFIL DE RELACIONAMENTO

Esta disciplina deve ser ministrada no início do Curso.

| | | |
|---|--|--------------------------------------|
| CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO | | ÁREA: ENGENHARIA E TECNOLOGIA |
| DISCIPLINA 3: PRINCÍPIOS DE RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS | | CARGA HORÁRIA 30 tempos |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA DISCIPLINA: | | |
| a) identificar as características mecânicas dos materiais (Cn); | | |
| b) identificar os principais tipos de esforços nas estruturas isostáticas (Cn); | | |
| c) discutir os elementos básicos e os objetivos da “Resistência dos Materiais” (Cp); | | |
| d) discutir a distribuição das tensões devidas à tração, à compressão e ao cisalhamento (Cp); | | |
| e) interpretar os “estados de tensão” (Cp); | | |
| f) interpretar os “tipos de flexão” (Cp); | | |
| g) interpretar os “tipos de torção” (Cp); | | |
| h) distinguir as deformações sofridas pelos corpos (Cp); | | |
| i) resolver problemas afetos à resistência dos materiais (Ap); e | | |
| j) identificar a relação entre dureza e a resistência dos materiais (Cn). | | |

| |
|---------------------------|
| UNIDADES DIDÁTICAS |
|---------------------------|

| | | | |
|---|--|--------|-----|
| UNIDADE 3.1: CONCEITO DE TENSÃO | | CH: 14 | |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | |
| a) descrever os conceitos de tensão normal, tensão de cisalhamento e tensão de esmagamento, listando peças ou mecanismo da aeronave submetidos a esforços que as produzem (Cp); | | | |
| b) calcular a tensão atuante em barras de seção transversal solicitadas a esforços internos de tração, compressão e cisalhamento (Ap); | | | |
| c) expressar a variação dos valores das tensões normais e de cisalhamento nas seções transversais oblíquas de uma barra submetida a carregamento axial centrado (Cp); | | | |
| d) ilustrar o estado de tensões para o caso de um carregamento qualquer (Cp); e | | | |
| e) ilustrar o estado de Tensões Admissíveis e Coeficiente de Segurança (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 3.1.1 INTRODUÇÃO | a) interpretar a aplicação do Diagrama do Corpo Livre em uma estrutura simples (Cp); b) exemplificar aplicações simples do Polígono de Forças (Cp); c) ilustrar o conceito de Seção Transversal (Cp); d) inferir os conceitos de Esforço Interno Solicitante e Tensão Atuante (Cp); e e) listar as unidades de medida de tensão usuais (Cn). | 02 | AE |

| | | | |
|--|--|----|----|
| <p>3.1.2 FORÇAS AXIAIS- TENSÕES NORMAIS</p> | <p>a) expressar o conceito de forças axiais (C_p); b) ilustrar o conceito de tensão normal, numa barra submetida a uma força axial (C_p); c) exemplificar, através de barras carregadas axialmente, os conceitos de carga centrada e carga excêntrica, apontado, ainda, os baricentros das respectivas seções consideradas (C_p); d) interpretar a fórmula do cálculo de tensão normal atuante em uma barra submetida à ação de uma força axial (C_p); e e) calcular a tensão normal atuante em peças de uma estrutura simples (A_p).</p> | 02 | AE |
| <p>3.1.3 TENSÕES DE CISALHAMENTO</p> | <p>a) ilustrar, numa barra submetida a carregamento transversal, o conceito de força cortante (C_p); b) expressar o conceito de tensão média de cisalhamento (C_p); c) diferenciar as fórmulas para o cálculo da tensão de cisalhamento em mecanismos submetidos a “corte simples” e “corte duplo” (C_p); d) identificar peças da estrutura de uma aeronave, submetidas à atuação da força cortante (C_p); e) apontar, numa aeronave, partes de mecanismos submetidos à tensão de cisalhamento (C_n); e f) calcular a tensão de cisalhamento atuante em partes de uma estrutura simples (A_p).</p> | 02 | AE |
| <p>3.1.4 TENSÕES DE ESMAGAMENTO</p> | <p>a) expressar os conceitos de tensão de esmagamento (C_p); b) discutir a fórmula utilizada para o cálculo da tensão de esmagamento (C_p); c) apontar, numa aeronave, partes de mecanismos submetidos à tensão de esmagamento (C_n); e d) calcular a tensão de esmagamento atuante em partes de uma estrutura simples (A_p).</p> | 02 | AE |
| <p>3.1.5 TENSÕES EM UM PLANO OBLÍQUO AO EIXO</p> | <p>a) distinguir os conceitos de “Tensão Normal” “Tensão Transversal” e “Tensão Oblíqua ao Eixo” (C_p); b) identificar as tensões normais e de cisalhamento existentes nos planos oblíquos de uma barra sujeita a uma força axial (C_p); c) identificar as tensões normais e de cisalhamento existentes nos planos oblíquos de pinos e rebites sujeitos a força transversal (C_p);</p> | | |

| | | | |
|---|---|----|----|
| | <p>d) explicar porque a máxima tensão normal numa barra submetida a um carregamento axial centrado ocorre na seção transversal perpendicular ao eixo longitudinal da barra, e tende a zero na medida em que a seção transversal considerada tende a coincidir com a seção longitudinal da barra (Cp);</p> <p>e) explicar porque a máxima tensão de cisalhamento numa barra submetida a um carregamento axial centrado ocorre na seção transversal 45 graus do eixo longitudinal da barra, e é nula (zero) nas seções 0 e 90 graus do eixo longitudinal da barra considerada (Cp); e</p> <p>f) explicar porque a máxima tensão de cisalhamento é igual à tensão normal numa barra submetida a um carregamento axial centrado e ocorre na secção transversal quando a mesma forma 45° com o eixo longitudinal (Cp).</p> | 02 | AE |
| <p>3.1.6 TENSÕES PARA UM CASO DE CARREGAMENTO QUALQUER</p> | <p>a) demonstrar que a definição de um estado geral de tensões é feita por meio de seis componentes (σ_x, σ_y, σ_z, σ_{xy}, σ_{xz}, σ_{zy}) (Cp);</p> <p>b) concluir que as tensões de cisalhamento surgem sempre em planos perpendiculares e não em um só plano (Cp); e</p> <p>c) demonstrar que um mesmo carregamento leva a diferentes interpretações do estado de tensões em torno de um ponto, dependendo de orientação do elemento considerado (Cp).</p> | 02 | AE |
| <p>3.1.7 TENSÕES ADMISSÍVEIS, TENSÕES ÚLTIMAS, COEFICIENTE DE SEGURANÇA</p> | <p>a) justificar a determinação dos valores de tensão como um passo necessário para análise de estruturas e máquinas existentes e para o projeto de novas máquinas (Cp);</p> <p>b) conceituar “carregamento último” ou “carga de ruptura” (Cp);</p> <p>c) explicar resumidamente o ensaio tradicional empregado para determinar o valor da “carga de ruptura”, à tração, de determinado material (Cp);</p> <p>d) calcular o valor da “tensão de ruptura à tração” do material do mesmo de posse do valor da “carga de ruptura” de determinado “corpo de prova, submetido a ensaio de tração (Ap); e</p> <p>e) explicar o conceito de coeficiente de segurança baseando-se na carga de ruptura e na carga admissível, bem como sua importância (Cp).</p> | 02 | AE |

| UNIDADE 3.2: TENSÕES E DEFORMAÇÕES - CARGAS AXIAIS | | CH: 10 | |
|---|--|--------|-----|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | |
| a) calcular a deformação específica de uma barra de seção transversal uniforme submetida a esforço de tração (Ap); | | | |
| b) identificar propriedades mecânicas de uma material metálico, através da observação do diagrama tensão x deformação obtido num ensaio de tração (Cp); | | | |
| c) ilustrar a natureza do fenômeno da fadiga e concentração de tensões, apontando ações atenuadoras e controles exigidos (Cp); e | | | |
| d) sumariar a influência de temperatura nas propriedades mecânicas dos materiais metálicos (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 3.2.1 DEFORMAÇÃO ESPECÍFICA | a) expressar o conceito de “deformação específica” (Cp); b) identificar a importância da análise das deformações como ferramenta para a determinação das tensões atuantes em uma estrutura (Cp); e c) expressar o conceito de deformação específica sobre carga axial, considerando um ponto “Q” de dimensões elementares e comprimento (Cp). | 02 | AE |
| 3.2.2 DIAGRAMA TENSÃO-DEFORMAÇÃO | a) descrever sumariamente, um “ensaio de tração” (Cp); b) descrever, através do diagrama “tensão-deformação” representativo de um ensaio de tração convencional, as propriedades mecânicas que caracterizam os metais dúcteis e frágeis, destacando os conceitos de zona elástica, limite elástico, limite de proporcionalidade, escoamento, zona plástica, constante de proporcionalidade (lei de Hooke), deformação residual, deformação permanente, limite de resistência, estrição (Cp); c) identificar o “módulo de elasticidade” como umas das propriedades mais constantes, representativa da rigidez do metal (Cp); d) distinguir os conceitos de “fratura dútil” e “fratura frágil” (Cp); e) ilustrar, através do diagrama “tensão – deformação”, os conceitos de “resiliência” e “tenacidade” (Cp); e f) exemplificar a aplicabilidade da “resiliência”, “tenacidade” e “ductibilidade” (Cp). | 02 | AE |

| | | | |
|---|---|----|------------|
| 3.2.3 CARGAS REPETIDAS, FADIGA | a) expressar os conceitos de “carga repetida” e “carga alternada” (Cp); b) expressar os conceitos de “ciclo de carregamento repetido” e “ciclo de carregamento alternado” (Cp); c) ilustrar, através de um diagrama “tensão x ciclo de carregamento”, o comportamento de um metal submetido ao processo de fadiga (Cp); d) ilustrar peças de mecanismos aeronáuticos que sofrem rígido controle de ciclo ou “TLV” (tempo limite de vida), por questões de limitações de segurança quanto ao rompimento por fadiga (Cp); e) identificar a importância do “acabamento superficial” como fator influência no processo de fadiga do material (Cn); e f) ilustrar peças de mecanismos aeronáuticos que sofrem rígido controle (com uso de lupa), em inspeções programadas, do estado do acabamento superficial, por questões de limitações de segurança quanto ao rompimento por fadiga (Cp). | 02 | AE |
| 3.2.4 INFLUÊNCIA DA TEMPERATURA | a) ilustrar, através de diagramas, a influência da temperatura nas propriedades mecânicas dos materiais metálicos destacando: tensão de ruptura, tensão de escoamento e módulo de elasticidade (Cp); e b) ilustrar peças de mecanismos aeronáuticos que sofrem rígido controle de temperatura máxima de funcionamento, por questões de segurança quanto a variações das propriedades mecânicas do material (Cp). | 01 | AE |
| 3.2.5 CONCENTRAÇÃO DE TENSÕES | a) expressar o “Princípio de Saint Venant” (Cp); b) ilustrar o conceito de “concentração de tensões” (Cp); e c) exemplificar peças de mecanismos aeronáuticos que sofrem rígido controle em inspeções programadas por questões de segurança, quanto a possibilidade de apresentarem pontos de concentração de tensão (Cp). | 01 | AE |
| 3.2.6 DUREZA | a) expressar o conceito de dureza (Cp); b) apresentar os principais ensaios de dureza (Cp); e c) ilustrar através do diagrama dureza x limite de resistência a importância de se Identificar a dureza dos materiais (Cp). | 02 | AE/ EXC |

| | | |
|---|------------------------|---------------|
| UNIDADE 3.3: | TORÇÃO E FLEXÃO | CH: 06 |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | |
| a) interpretar os tipos de torção (Cp); b) interpretar os tipos de flexão (Cp); c) aplicar as fórmulas básicas de torção, cisalhamento e flexão pura (Ap); d) ilustrar o comportamento da tensão de cisalhamento e das deformações numa barra de seção | | |

circular uniforme submetida ao esforço de torção (C_p); e
 e) resumir estado das tensões de uma peça de seção prismática submetida ao esforço de flexão pura (C_p).

| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
|-----------------|--|----|-----|
| 3.3.1 TORÇÃO | a) expressar conceitos de “conjugado” e “momento de torção” ou “torque” (C_p); b) ilustrar, sucintamente, o comportamento das tensões em eixos circulares submetidos ao esforço de torção (C_p); c) expressar o conceito de axisimetria (C_p); d) identificar o ângulo de torção “ θ ” num eixo de seção circular uniforme submetido a momento de torção (C_p); e) identificar, num eixo de seção circular uniforme, submetido ao efeito de torção, a relação existente entre o ângulo θ (ângulo de torção), seu comprimento “ L ” e o momento aplicado “ T ” (C_p); f) ilustrar que a deformação de cisalhamento “ γ ” em um certo ponto do eixo de seção circular uniforme sujeito a torção é proporcional ao ângulo de giro “ θ ”, e ainda, que a deformação de cisalhamento “ γ ” é proporcional à distância “ ρ ” do centro do eixo ao ponto considerado na seção (C_p); g) justificar que a deformação de cisalhamento, em uma barra de seção circular uniforme, varia linearmente com a distância ao eixo longitudinal da barra (C_p); h) inferir que a deformação de cisalhamento “ γ ” é máxima na superfície da barra (fazendo $\rho=c$, sendo “ c ” o diâmetro da barra) (C_p); i) ilustrar, através da equação $\tau=\tau_{\max} \rho/c$, sendo τ - tensão de cisalhamento, ρ - distância do eixo longitudinal ao ponto da seção considerada e, c diâmetro do eixo considerado que, enquanto no regime elástico, a tensão de cisalhamento na barra de seção circular varia linearmente com a distância ρ do eixo da barra (C_p); j) ilustrar a distribuição da tensão de cisalhamento em eixos circular maciço e circular vazado, distinguindo a região de máxima tensão (C_p); e k) inferir sobre as exigências de inspeções programadas de alguns eixos de mecanismos vitais de aeronaves e/ou equipamentos, que operam sob efeito predominante de torção (C_p). | 04 | AE |

| | | | |
|-----------------|---|----|----|
| 3.3.2 FLEXÃO | a) expressar o conceito de flexão pura (C_p); b) identificar, sucintamente, as tensões atuantes numa barra de seção prismática, submetida a flexão pura (C_p); c) inferir a região de máxima tensão de uma peça de seção prismática submetida a flexão pura (C_p); e d) inferir sobre as exigências de inspeções programadas de algumas peças de mecanismos vitais de aeronaves e/ou equipamentos, que operam sob o efeito predominante de flexão (C_p). | 02 | AE |
|-----------------|---|----|----|

RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS

A referida disciplina deverá ser desenvolvida adotando-se as técnicas de aula expositiva e prática orientada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BEER, Ferdinand P. & JUNIOR, E. Russel Johnston. Resistência dos Materiais.
- BEER, Ferdinand P. & JUNIOR, E. Russel Johnston. Mecânica Vetorial para Engenheiros: Estática – Vol 1.
- CHIAVERINI, Vicente. Tecnologia Mecânica – Vol 1. McGraw-Hill, São Paulo, 1986, 2º ed.
- TIMOSHENKO, Stephen P. Resistência dos Materiais.
- Apostilas do ILA.

PERFIL DE RELACIONAMENTO

A referida disciplina deverá ser ministrada após Introdução à Ciência dos Materiais.

| | | |
|---|--------------------------------------|-----------------------------------|
| CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO | ÁREA: ENGENHARIA E TECNOLOGIA | |
| DISCIPLINA 4: | METALURGIA FÍSICA | CARGA HORÁRIA 34 tempos |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA DISCIPLINA: a) identificar as características gerais dos materiais compostos e seu emprego (Cn); b) identificar os conceitos fundamentais sobre as ligas ferro-carbono (Cn); c) interpretar os diversos ensaios mecânicos destrutivos aplicáveis a peças metálicas (Cp); d) discutir o efeito da temperatura nas propriedades mecânicas (Cp); e) discutir os tipos de tratamentos térmicos dos aços, ligas de alumínio e cobre, bem como suas têmperas superficiais (Cp); f) distinguir os tipos de tratamentos térmicos das ligas não ferrosas (Cp); e g) discutir os diversos tratamentos termo-químicos (Cp). | | |

| |
|---------------------------|
| UNIDADES DIDÁTICAS |
|---------------------------|

| UNIDADE 4.1: CLASSIFICAÇÃO GERAL DOS MATERIAIS | | | CH: 04 |
|--|--|----|---------------|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: a) demonstrar o interesse sobre o estudo dos materiais metálicos (Cp); b) distinguir as nomenclaturas e classificação dos metais (Cp); e c) relatar os materiais compostos e suas aplicações (Cn). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 4.1.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS SOBRE OS METAIS | a) justificar a importância do estudo dos metais (Cp). | 01 | AE |
| 4.1.2 CLASSIFICAÇÃO DOS METAIS | a) identificar os metais de acordo com a sua classificação (Cn). | 02 | AE |
| 4.1.3 MATERIAIS COMPOSTOS | a) identificar as formas de obtenção e aplicação dos materiais compostos (Cn). | 01 | AE |

| UNIDADE 4.2: AÇOS CARBONO E AÇOS LIGA | | | CH: 03 |
|---|---|----|---------------|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: a) apontar as definições e alotropia do ferro puro (Cn); b) distinguir as propriedades mecânicas e tecnológicas e seus efeitos (Cp); e c) selecionar os aços de acordo com as suas propriedades (Cn). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 4.2.1 AÇOS CARBONO | a) selecionar os aços ao carbono quanto à aplicação (Cn). | 01 | AE |

| | | | |
|--------------------|--|----|----|
| 4.2.2 AÇOS LIGA | a) selecionar aços liga quanto a aplicação (Cn); b) interpretar os efeitos dos elementos de liga (Cp); e c) exemplificar os tipos de aços liga (Cp). | 02 | AE |
|--------------------|--|----|----|

| UNIDADE 4.3: ENSAIOS DESTRUTIVOS | | CH: 11 | |
|--|---|--------|--------|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | |
| a) definir os conceitos utilizados nos ensaios destrutivos (Cn); e | | | |
| b) interpretar os resultados dos ensaios destrutivos (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 4.3.1 ENSAIO DE TRAÇÃO | a) definir os conceitos fundamentais sobre o ensaio de tração (Cn); e b) interpretar o comportamento e propriedade dos materiais metálicos no ensaio de tração (Cp). | 02 | AE/Exc |
| 4.3.2 ENSAIO DE DUREZA | a) explicar os métodos de dureza Rockwell, Brinell e Vickers (Cp); e b) interpretar os resultados dos ensaios de dureza Rockwell, Brinell, e Vickers (Cp). | 03 | AE/Exc |
| 4.3.3 ENSAIO DE DOBRAMENTO E TORÇÃO | a) explicar os conceitos fundamentais sobre os ensaios de dobramento e torção (Cp). | 01 | AE/Exc |
| 4.3.4 ENSAIO DE COMPRESSÃO | a) explicar os conceitos fundamentais sobre o ensaio de compressão (Cp). | 01 | AE/Exc |
| 4.3.5 ENSAIO DE IMPACTO | a) explicar os ensaios de impacto (Cp); e b) explicar o comportamento dos materiais com a temperatura (Cp). | 02 | AE/Exc |
| 4.3.6 ENSAIO DE FADIGA | a) explicar os ensaios de fadiga (Cp). | 02 | AE/Exc |

| | | |
|--|------------------------|---------------|
| UNIDADE 4.4: | DIAGRAMA DE EQUILÍBRIO | CH: 07 |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | |
| a) identificar os fenômenos de solidificação (Cp); e | | |
| b) interpretar os diagramas de equilíbrio (Cp). | | |

| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
|--|---|----|--------|
| 4.4.1 SOLUÇÕES SÓLIDAS E SOLUBILIDADE | a) explicar os conceitos sobre soluções sólidas (Cp); e b) explicar os conceitos de solubilidade (Cp). | 01 | AE |
| 4.4.2 DIAGRAMA DE EQUILÍBRIO | a) interpretar os diagramas de equilíbrio através de resfriamento de várias ligas (Cp). | 06 | AE/Exc |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---------------|------------|
| UNIDADE 4.5: | | TRATAMENTOS TÉRMICOS DOS AÇOS | | CH: 05 | |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | | | |
| a) discutir os tipos e objetivos dos tratamentos térmicos dos aços (Cp); e | | | | | |
| b) discutir os tipos e objetivos da têmpera superficial (Cp). | | | | | |
| SUBUNIDADES | | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | | CH | TEC |
| 4.5.1 TRATAMENTOS TÉRMICOS | | a) discutir os objetivos e peculiaridades dos tratamentos térmicos (Cp); e b) explicar os tipos de tratamentos térmicos (Cp). | | 04 | AE |
| 4.5.2 TÊMPERA SUPERFICIAL | | a) discutir os objetivos da têmpera superficial (Cp); e b) explicar os tipos de têmpera superficial (Cp). | | 01 | AE/ Dem |

| | | | |
|--|--|----|--------|
| UNIDADE 4.6: TRATAMENTOS TERMOQUÍMICOS | | | CH: 02 |
| OBJETIVO ESPECÍFICO DA UNIDADE: | | | |
| a) discutir os tipos e objetivos dos tratamentos termoquímicos (Cp). | | | |
| SUBUNIDADE | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 4.6.1 NITRETAÇÃO, CEMENTAÇÃO e CIANETAÇÃO | a) discutir os objetivos dos tratamentos termoquímicos (Cp); e b) explicar os tipos de tratamentos termoquímicos (Cp). | 02 | AE |

| | | | |
|---|---|--------|-----|
| UNIDADE 4.7: TRATAMENTOS TÉRMICOS DE LIGAS NÃO FERROSAS | | CH: 02 | |
| OBJETIVO ESPECÍFICO DA UNIDADE: | | | |
| a) discutir os tipos de tratamentos térmicos das ligas não ferrosas (Cp). | | | |
| SUBUNIDADE | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 4.7.1 TRATAMENTOS TÉRMICOS DOS METAIS NÃO FERROSOS | a) discutir os objetivos dos tratamentos térmicos (Cp); e b) explicar os tratamentos térmicos empregados em ligas não ferrosas (Cp). | 02 | AE |

RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS

A referida disciplina deverá ser desenvolvida adotando-se as técnicas de aula expositiva e prática orientada, principalmente durante a visita programada para o PAMA-LS.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Princípios de Ciência dos Materiais – Van Vlack
Aços e Ferros Fundidos – Vicente Chiaverine
Tecnologia Mecânica – Vicente Chiaverine

PERFIL DE RELACIONAMENTO

A disciplina deverá ser ministrada sempre no primeiro período do Curso, já que é um assunto básico com conhecimentos elementares para o aluno.

| | | |
|--|--|--------------------------------------|
| CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO | | ÁREA: ENGENHARIA E TECNOLOGIA |
| DISCIPLINA 5: MECÂNICA DOS FLUIDOS | | CARGA HORÁRIA 37 tempos |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA DISCIPLINA: <ul style="list-style-type: none"> a) identificar os conceitos fundamentais dos fluidos (Cn); b) identificar o princípio de funcionamento dos manômetros, altímetros e variômetros (Cn); c) distinguir as principais propriedades de um corpo fluido (Cp); d) explicar a equação básica da estática dos fluidos (Cp); e) distinguir as pressões absolutas e manométricas (Cp); f) explicar as forças de flutuação e estabilidade de um corpo na superfície de um líquido (Cp); g) discutir os conceitos e leis que regem o escoamento dos fluidos (Cp); h) interpretar o escoamento Uni e Bidimensional permanente (Cp); i) explicar o escoamento de um fluido ideal e incompressível (Cp); j) discutir o Princípio do Impulso e da Quantidade de Movimento e suas aplicações (Cp); k) explicar as leis e os princípios que regem o escoamento de um fluido real (Cp); l) resolver problemas sobre as principais propriedades dos fluidos (Ap); e m) resolver problemas afetos à Mecânica dos Fluidos (Ap). | | |

| |
|---------------------------|
| UNIDADES DIDÁTICAS |
|---------------------------|

| | | | |
|--|---|--------|-----|
| UNIDADE 5.1: ESTADO FLUIDO | | CH: 04 | |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | |
| a) identificar os conceitos fundamentais dos fluidos (Cn); | | | |
| b) distinguir as principais propriedades de um corpo fluido (Cp); e | | | |
| c) resolver problemas sobre as principais propriedades dos fluidos (Ap). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 5.1.1 DEFINIÇÃO | a) identificar os conceitos fundamentais dos fluidos (Cn). | 02 | AE |
| 5.1.2 FLUIDO E SUAS PROPRIEDADES | a) distinguir as principais propriedades de um fluido (Cp); e b) resolver problemas sobre as principais propriedades dos fluidos (Ap). | 02 | AE |

| | | | |
|--|--|--------|--------|
| UNIDADE 5.2: LEI DE NEWTON DA VISCOSIDADE | | CH: 04 | |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | |
| a) identificar os conceitos fundamentais da Lei de Newton da viscosidade (Cn); e | | | |
| b) resolver problemas sobre lubrificação (Ap). | | | |
| SUBUNIDADE | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 5.2.1 DEFINIÇÕES E APLICAÇÕES | a) identificar os conceitos fundamentais da Lei de Newton da viscosidade (Cn); e b) resolver problemas sobre a lubrificação (Ap). | 04 | AE/Exc |

| UNIDADE 5.3: ESTÁTICA DOS FLUIDOS | | CH: 07 | |
|--|--|--------|--------|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: a) explicar as equações básicas da Estática dos Fluidos (Cp); b) distinguir as pressões absolutas das relativas (Cp); c) identificar o funcionamento de aparelhos medidores (Cp); d) explicar as forças envolvidas na estabilidade de corpos (Cp); e e) resolver problemas específicos da Estática dos Fluidos (Ap). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 5.3.1 LEIS BÁSICAS E ESCALAS DE PRESSÃO | a) explicar as equações básicas Stevin, Pascal (Cp); e b) distinguir as escalas de pressão (Cp). | 03 | AE/Exc |
| 5.3.2 APARELHOS MEDIDORES E EQUAÇÃO MANOMÉTRICA | a) identificar o funcionamento de aparelhos medidores com auxílio de modelos (Cn); b) explicar a equação manométrica (Cp); e c) resolver problemas típicos (Ap). | 02 | AE/Exc |
| 5.3.3 ESTABILIDADE DE CORPOS | a) explicar o conceito de Empuxo (Cp); e b) discutir os fatores envolvidos na estabilidade de corpos submersos e flutuantes (Cp). | 02 | AE/Exc |

| UNIDADE 5.4: ESCOAMENTO DE FLUIDOS | | CH: 06 | |
|--|--|--------|--------|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: a) discutir os conceitos e leis que regem o escoamento de fluidos (Cp); b) interpretar o escoamento Uni e Bidimensional permanente (Cp); c) discutir o efeito da viscosidade em escoamentos (Cp); e d) resolver problemas da Estática dos Fluidos (Ap). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 5.4.1 DEFINIÇÕES | a) explicar o conceito de regime permanente, vazão em massa, vazão em peso, vazão em volume e relação entre elas (Cp). | 02 | AE/Exc |
| 5.4.2 TIPOS DE ESCOAMENTO | a) interpretar os tipos de escoamentos (Cp); e b) resolver problemas típicos (Ap). | 02 | AE/Exc |
| 5.4.3 EFEITOS DA VISCOSIDADE EM ESCOAMENTOS | a) discutir o conceito de camada limite (Cp); e b) interpretar o conceito do Número de Reynolds (Cp). | 02 | AE/Exc |

| | | | |
|--|---|---------------|------------|
| UNIDADE 5.5: EQUAÇÃO DA CONTINUIDADE | | CH: 02 | |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: a) demonstrar os conceitos e leis que regem o escoamento de fluidos (Ap); e b) resolver problemas típicos (Ap). | | | |
| SUBUNIDADE | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 5.5.1 DEMONSTRAÇÃO E APLICAÇÕES | a) demonstrar a equação da continuidade para regime permanente (Ap); e b) resolver problemas relacionados a equação da continuidade. (Ap). | 02 | AE/Exc |

| | | | | | |
|--|--|---|--|--------|--------|
| UNIDADE 5.6: | | ENERGIA | | CH: 03 | |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | | | |
| a) explicar o escoamento de um fluido incompressível (Cp); e | | | | | |
| b) explicar o conceito de energia (Cp). | | | | | |
| SUBUNIDADES | | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | | CH | TEC |
| 5.6.1 DEFINIÇÕES BÁSICAS | | a) discutir as formas de energia (Cp). | | 01 | AE/Exc |
| 5.6.2 BALANÇO ENER- GÉTICO EM UM ESCOAMENTO DE UM FLUIDO | | a) explicar a equação simplificada da energia (Cp). | | 02 | AE/Exc |

| | | | |
|--|---|---------------|------------|
| UNIDADE 5.7: EQUAÇÃO DE BERNOULLI | | CH: 02 | |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: a) explicar as leis que regem o escoamento de um fluido (Cp); e b) resolver problemas típicos (Ap). | | | |
| SUBUNIDADE | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 5.7.1 EQUAÇÃO PARA FLUIDO REAL | a) interpretar cada parcela da equação para fluido real (Cp); e b) resolver os problemas típicos (Ap). | 02 | AE/Exc |

| | | |
|---|---|---------------|
| UNIDADE 5.8: | TIPOS DE MÁQUINAS EM UM ESCOAMENTO | CH: 02 |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | |
| a) identificar os tipos de máquinas em um escoamento (Cn); | | |
| b) discutir a influência de cada tipo de máquina em um escoamento (Cp); e | | |
| c) resolver problemas típicos (Ap). | | |

| SUBUNIDADE | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
|--|---|----|--------|
| 5.8.1 EQUACIONAMENTO P/ BOMBA E TURBINA | a) identificar os tipos de máquinas em um escoamento (C_p); b) explicar a influência de cada tipo e as respectivas equações (C_p); e c) resolver problemas típicos (A_p). | 02 | AE/Exc |

| | | | | | |
|--|--|---|--|--------|-----|
| UNIDADE 5.9: | | APARELHOS MEDIDORES | | CH: 02 | |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | | | |
| a) identificar o funcionamento de aparelhos medidores (Cn); e | | | | | |
| b) solucionar problemas típicos (Ap). | | | | | |
| SUBUNIDADE | | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | | CH | TEC |
| 5.9.1 EQUAÇÃO PARA TUBO DE PITOT E TUBO DE VENTURI | | a) descrever cada tipo de medidor (Cp); b) enunciar as equações (Cn); e c) resolver problemas típicos (Ap). | | 02 | AE |

| | | | | |
|---|---|---|------------|---------------|
| UNIDADE 5.10: | | EQUAÇÃO DA QUANTIDADE DE MOVIMENTO | | CH: 05 |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | | |
| a) discutir o princípio do impulso e da quantidade de movimento e suas aplicações (Cp); e | | | | |
| b) resolver problemas típicos (Ap). | | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC | |
| 5.10.1 FORÇAS DINÂMICAS | a) distinguir as forças que um fluido em movimento aplica sobre um corpo (Cp); e b) resolver problemas típicos (Ap). | 02 | AE/Exc | |
| 5.10.2 FLUIDO- DINÂMICA | a) explicar o que é força de arrasto e força de sustentação (Cp); b) distinguir coeficiente de arrasto e de sustentação (Cp); e c) resolver problemas típicos (Ap). | 03 | AE/Exc | |

| RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS | |
|---|--|
| A referida disciplina deverá ser desenvolvida adotando-se as técnicas de aula expositiva e prática orientada. | |

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO NETTO, Martiniano de. Manual de Hidráulica. Editora Edgard Blücher LTDA, 8ª Edição, 1988, São Paulo.
- BASTOS, Francisco de Assis A. Problemas de Mecânica dos Fluidos. Editora Guanabara KOOGAN S.A., Rio de Janeiro, 1983.
- BRUNETTI, Franco. Curso de Mecânica dos Fluidos. São Paulo, 1974.
- SHAMES, Irving H. Mecânica dos Fluidos, Volume 1, Princípios Básicos. Editora Edgard Blücher, LTDA, 1994, 8ª Edição, São Paulo.
- SHAMES, Irving H. Mecânica dos Fluidos – Análise de Escoamentos, Volume 2. Editora Edgard Blücher LTDA, 1995, 5ª Edição.
- STREETER, Victor L. Mecânica dos Fluidos. Editora McGraw-Hill do Brasil, 1977.

PERFIL DE RELACIONAMENTO

A disciplina Mecânica dos Fluidos deverá ser ministrada preferencialmente após as demais disciplinas da área de Engenharia e Tecnologia e antes das disciplinas da área de Ciências Aeronáuticas.

| | |
|---|--------------------------------------|
| CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO | ÁREA: ENGENHARIA E TECNOLOGIA |
| DISCIPLINA 6: ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS | CARGA HORÁRIA 29 tempos |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA DISCIPLINA: <ul style="list-style-type: none"> a) identificar os ensaios não destrutivos, visando a sua confiabilidade (Cn); b) relacionar os diferentes tipos de ensaios não destrutivos, com suas respectivas normas técnicas (Ap); c) discutir as aplicações, limitações e formas de controle de qualidade de cada método (Cp); d) explicar os cuidados, controle físico e controle médico na operação com radiações ionizantes (Cp); e) discutir as normas de qualificação de pessoal envolvidas nos ensaios não destrutivos (Cp); f) explicar os procedimentos de registro dos ensaios não destrutivos no módulo de Engenharia do SILOMS (Cp); e g) apresentar os procedimentos para a elaboração de um laudo de ensaios não destrutivos no SILOMS, com a menção dos critérios de aceitação (Cp). | |

| |
|---------------------------|
| UNIDADES DIDÁTICAS |
|---------------------------|

| | | | | |
|--|--|--|---------------|------------|
| UNIDADE 6.1: | | CONTROLE DE QUALIDADE DOS MATERIAIS | CH: 04 | |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | | |
| a) descrever a importância do Controle de Qualidade empregado nos materiais (Cp); | | | | |
| b) identificar os principais ensaios utilizados no Controle de Qualidade dos materiais (Cn); e | | | | |
| c) diferenciar descontinuidades e defeitos físico-químicos (Cp). | | | | |
| SUBUNIDADES | | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 6.1.1 GESTÃO DA QUALIDADE | | a) explicar a importância da aplicação adequada do Controle de Qualidade nos materiais (Cp); b) identificar as técnicas de Garantia da Qualidade dos materiais aeroespaciais (Cn); e c) descrever o desenvolvimento da Melhoria da Qualidade dos materiais (Cp). | 02 | AE/ES |
| 6.1.2 DESCONTINUIDADES | | a) identificar tipos de descontinuidades dos materiais comuns à manutenção aeroespacial (Cn); b) distinguir indicações relevantes: descontinuidades e defeitos (Cp); e c) identificar os ensaios empregados na detecção de descontinuidades e defeitos (Cn). | 02 | AE/ES |

| UNIDADE 6.2: OS TIPOS DE ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS | | CH: 13 | |
|---|---|--------|-------|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | |
| a) explicar o princípio físico de funcionamento de cada método de E.N.D. (Cp); | | | |
| b) discutir as vantagens e desvantagens de cada método de E.N.D. (Cp); | | | |
| c) identificar os procedimentos de inspeção de cada método (Ap); e | | | |
| d) distinguir o método de inspeção a ser utilizado em função do material a ser inspecionado (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 6.2.1 EXAME VISUAL | a) conceituar exame visual, seu princípio básico, aplicações e limitações (Cn); e b) interpretar a avaliação das indicações (Cp). | 02 | AE/ES |
| 6.2.2 LÍQUIDO PENETRANTE | a) conceituar ensaio com líquido penetrante, seu princípio físico, aplicações e limitações (Cn); b) identificar as etapas do processo (Cp); e c) interpretar a avaliação das indicações (Cp). | 02 | AE/ES |
| 6.2.3 CORRENTES PARASITAS | a) conceituar ensaio por correntes parasitas, seu princípio físico de funcionamento, vantagens, limitações e principais aplicações (Cn). | 02 | AE/ES |
| 6.2.4 PARTÍCULAS MAGNÉTICAS | a) conceituar ensaio por partículas magnéticas, seu princípio físico de funcionamento, aplicações e limitações (Cn); e a) interpretar a avaliação das indicações (Cp). | 02 | AE/ES |
| 6.2.5 ULTRA-SOM | a) conceituar ensaio por ultra-som, seu princípio básico, vantagens, limitações e princípio físico (Cn). | 02 | AE/ES |
| 6.2.6 RAIOS X/GAMA | a) conceituar ensaio por Raios X/Gama, seu princípio físico de funcionamento, aplicações e limitações (Cn). | 03 | AE/ES |

| | | | |
|---|---|--------|--------------|
| UNIDADE 6.3: SEGURANÇA RADIOLÓGICA | | CH: 04 | |
| OBJETIVO ESPECÍFICO DA UNIDADE: | | | |
| a) identificar os procedimentos normativos de segurança e controle das radiações ionizantes (Ap). | | | |
| SUBUNIDADE | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 6.3.1 UNIDADES ESPECIAIS DA RADIOPROTEÇÃO E NORMAS CNEN 3.01 E 6.04 | a) definir dispositivos e equipamentos especiais utilizados na segurança radiológica (Cn); e b) empregar as limitações de doses de radiação no trabalho em radiografia (Ap). | 04 | AE/EO/ ES |

| | | | |
|--|---|--------|-------|
| UNIDADE 6.4: QUALIFICAÇÃO DE PESSOAL | | CH: 02 | |
| OBJETIVO ESPECÍFICO DA UNIDADE: | | | |
| a) explicar as diferenças existentes entre as principais normas existentes (Cp). | | | |
| SUBUNIDADE | OBJETIVO OPERACIONALIZADO | CH | TEC |
| 6.4.1 NORMA ABENDE - 01 E ASNT-SNT-TC-1 A PARA TREINAMENTO, QUALIFICAÇÃO E CERTIFICAÇÃO DE PESSOAL | a) distinguir a metodologia básica de qualificação de pessoal das normas ABENDE-01 e ASNT (Cp). | 02 | EO/AE |

| | | | |
|--|---|---------------|------------|
| UNIDADE 6.5: ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS NO SISTEMA INTEGRADO DE LOGÍSTICA DE MATERIAL DE SERVIÇOS (SILOMS) | | CH: 06 | |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | |
| a) identificar os procedimentos de lançamento e consulta no SILOMS dos ensaios realizados e cadastrados no SILOMS (Cn); e | | | |
| b) praticar os procedimentos a serem utilizados quando da necessidade de coleta de informações existentes no SILOMS para a geração de relatórios e outros documentos (Ap). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 6.5.1 CADASTRAMENTO DE UM ENSAIO | a) apresentar os procedimentos para inserir um ensaio no SILOMS (Cp). | 03 | AE/ES |
| 6.5.2 ELABORAÇÃO DE UM LAUDO TÉCNICO | a) explicar os procedimentos para elaboração de consultas, relatórios e laudos técnicos (Cp). | 03 | AE/ES |

| RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS |
|--|
| A referida disciplina deverá ser desenvolvida adotando-se as técnicas de aula expositiva. As demonstrações práticas de Ensaios não Destrutivos deverão ser feitas com orientação do instrutor. |

| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - SANCHEZ, Wladimir. Ensaios Não Destrutivos pela Técnica dos Raios X e Raios Gama, Informação IEA nº 29, Instituto de Energia Atômica, 1974. - AGFA-GEVAERT, Radiografia Industrial, Bélgica. - EASTMAN KODAK COMPANY, Radiography in Modern Industry, W-37 Fourth Edition, New York, 1980. - ENDO, Mario. Proteção Radiológica para Inspetores e Operadores, ABENDE, nº 1, pág. 15 – 86. - Associação Brasileira de Ensaios Não Destrutivos, Exames por Radiografia e Gamagrafia Industrial, ABENDE, São Paulo, 1981. |

| |
|---------------------------------|
| PERFIL DE RELACIONAMENTO |
|---------------------------------|

| |
|--|
| A visita ao PAMA-LS para as demonstrações práticas, deve ser após a última aula. |
|--|

| | |
|---|------------------------------------|
| CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO | ÁREA: CIÊNCIAS AERONÁUTICAS |
| DISCIPLINA 7: PRINCÍPIOS DE NAVEGAÇÃO AÉREA | CARGA HORÁRIA 31 Tempos |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA DISCIPLINA: a) identificar os tipos de projeção e as principais cartas aeronáuticas (Cn); b) explicar os conceitos utilizados no processo de navegação básica (Cp); c) exemplificar as características de operação dos auxílios rádio (Cp); d) manipular cartas aeronáuticas (Ap); e) valorizar a importância da navegação como instrumento para o membro de uma tripulação (Va); f) identificar a estrutura e os órgãos de serviços de tráfego aéreo (Cn); g) identificar as ações essenciais à atividade aérea, presentes nos serviços de tráfego aéreo (Cn); h) distinguir as principais operações em aeródromos (Cp); e i) descrever as atividades relativas aos Serviço de Busca e Salvamento (Cn). | |

| |
|---------------------------|
| UNIDADES DIDÁTICAS |
|---------------------------|

| UNIDADE 7.1: NAVEGAÇÃO BÁSICA | | | CH: 08 |
|---|---|-----------|---------------|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: a) distinguir os conceitos geográficos e magnetismo terrestre no processo de navegação básica (Cp); b) interpretar o fator vento e seu efeito na trajetória de voo (Cp); e c) descrever o uso da bússola magnética, altímetro e velocímetro (Cn). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 7.1.1 A TERRA E O SISTEMA DE COORDENADAS | a) identificar a forma da terra, seus movimentos e suas dimensões (Cn); b) interpretar os conceitos de paralelo, meridianos, círculos mínimos e máximos (Cp); c) interpretar o conceito de latitude e longitude (Cp); e d) explicar o sistema horário (UTC e hora de zona), usado em navegação (Cp). | 02 | AE |
| 7.1.2 MAGNETISMO TERRESTRE | a) recordar os conceitos de linhas de força magnética (Cn); b) reafirmar a influência do magnetismo terrestre na navegação (Cp); c) explicar a posição do norte magnético e sua relação com o norte verdadeiro (Cp); d) interpretar as linhas isogônicas e agônicas (Cp); e) relacionar as limitações do emprego da bússola magnética na navegação (Cn); f) justificar a origem do norte agulha (Cp); e g) transformar valores de graus verdadeiros em magnéticos (Cp). | 03 | AE |

| | | | |
|--|--|----|------------|
| 7.1.3 O VENTO E SEU EFEITO | a) distinguir os conceitos de proa e rumo (Cp); b) interpretar o efeito do vento no deslocamento da aeronave (Cp); c) definir deriva e correção de deriva (Cn); e d) exemplificar os fatores resultantes da ação do vento (proa e rumo e Va e Vs) (Cp). | 01 | AE |
| 7.1.4 INSTRUMENTOS BÁSICOS DE NAVEGAÇÃO | a) explicar a utilização da bússola magnética como instrumento básico de navegação (Cp); b) identificar o princípio de funcionamento do baroaltímetro (Cn); c) descrever os valores de altitudes resultantes dos ajustes QNH, QNE, e QFE (Cn); e d) relacionar os valores de velocidades indicada, calibrada, equivalente, aerodinâmica e no solo (Cn). | 02 | AE/PO t |

| | |
|---------------------------------|---------------|
| UNIDADE 7.2: CARTOGRAFIA | CH: 04 |
|---------------------------------|---------------|

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE:

- a) identificar os diferentes sistemas de projeção cartográfica (Cn); e
b) interpretar as principais cartas aeronáuticas utilizadas em navegação aérea (Cp).

| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
|---------------------------------|---|----|------------|
| 7.2.1 ESCALAS E PROJEÇÕES | a) recordar os conceitos de escala numérica e escala gráfica (Cn); b) enunciar a relação existente entre grau e distância, ao longo de um círculo máximo (Cn); c) definir as características de uma carta ideal (Cn); e d) descrever as características de projeção do globo terrestre, segundo “LAMBERT” e “MERCATOR” (Cn). | 02 | AE |
| 7.2.2 CARTAS AERONÁUTICAS | a) interpretar os diversos tipos de cartas aeronáuticas (WAC, CAP, ERC, ARC, IAL, SID, CNAM, VAL, FPC, STAR, ADC, PDC, Carta de Pouso e Carta de Obstáculo de Aeródromo tipo “A”) (Cp); e b) descrever a finalidade dos diversos tipos de carta aeronáutica (Cn). | 02 | AE/P Ot |

| | |
|-------------------------------------|---------------|
| UNIDADE 7.3: NAVEGAÇÃO RÁDIO | CH: 10 |
|-------------------------------------|---------------|

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE:

- a) explicar os princípios de radiogoniometria (Cp); e
b) identificar as informações obtidas pelos pilotos, quando usando os principais auxílios-rádio à navegação aérea (Cp).

| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
|-----------------------------------|--|----|--------|
| 7.3.1 RADIOGONIO- METRIA | a) definir os conceitos de radiogoniometria (Cn); e b) interpretar a equação fundamental da radiogoniometria (Cp). | 02 | AE |
| 7.3.2 NDB | a) recordar as características de transmissão do NDB (Cn); b) interpretar os conceitos de marcação magnética, linha de posição magnética, marcação relativa, través, bloqueio e estação na proa e na cauda (Cp); c) explicar o uso do RMI (Cp); e d) identificar, nas cartas apropriadas, as informações de marcação magnética e linha de posição magnética (Cn). | 02 | AE/POT |
| 7.3.3 VOR/DME | a) recordar as características de transmissão do VOR e DME (Cn); b) definir os conceitos de radial e distância DME (Cn); c) explicar a divisão TO/FROM e ESQ/DIR (Cp); d) localizar a Aeronave no espaço, segundo a indicação TO/FROM e ESQ/DIR (Cp); e e) identificar, nas cartas apropriadas, as informações de radial e distância DME (Cp). | 03 | AE/POT |
| 7.3.4 ILS/MLS | a) identificar os componentes do ILS (Cn); b) definir as categorias de operação do ILS (Cn); c) interpretar as informações do localizador, da trajetória de planeio e dos marcadores (Cp); e d) apontar as características de operação do MLS (Cn). | 02 | AE |
| 7.3.5 SISTEMAS DE NAVEGAÇÃO | a) definir os princípios de operação do sistema INERCIAL (Cn); e b) identificar as características do Sistema de Navegação por Satélite (Cn). | 01 | AE |

| | | | |
|---|---|--------|-----|
| UNIDADE 7.4: ESTRUTURA DO ESPAÇO AÉREO | | CH: 01 | |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | |
| a) identificar conceitos relativos à divisão, classificação e configuração do espaço aéreo (Cn); e b) distinguir o espaço aéreo sob jurisdição do Brasil (Cp). | | | |
| SUBUNIDADE | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 7.4.1 DIVISÃO E CLASSIFICAÇÃO DO ESPAÇO AÉREO | a) definir espaço aéreo inferior em relação a seus limites (Cn); b) definir espaço aéreo superior em relação a seus limites (Cn); c) apontar a designação do espaço aéreo e sua configuração (Cn); e d) identificar como os espaços aéreos são classificados (Cn). | 01 | AE |

| | | | | | |
|---|--|--|--|---------------|------------|
| UNIDADE 7.5: | | SERVIÇOS DE TRÁFEGO AÉREO | | CH: 02 | |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | | | |
| a) identificar as bases que atribuem aos Estados, a responsabilidade pela prestação dos Serviços de Tráfego Aéreo (Cn); | | | | | |
| b) distinguir os tipos de serviços prestados pelos Órgãos ATS (Cp); e | | | | | |
| c) identificar as necessidades de automatização dos Órgãos ATS (Cp). | | | | | |
| SUBUNIDADES | | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | | CH | TEC |
| 7.5.1 PRINCÍPIOS GERAIS DE TRÁFEGO AÉREO | | a) identificar os objetivos dos Serviços de Tráfego Aéreo (Cn); b) definir os tipos de serviços criados para atender o Serviço de Tráfego Aéreo (Cn).; c) definir os critérios gerais estabelecidos para assegurar proteção a pessoas e propriedades (Cn); d) definir as limitações para a realização de um voo VFR (Cn); e e) listar as condições para a realização de um voo IFR (Cn). | | 01 | AE |
| 7.5.2 ESPAÇO AÉREO | | a) descrever as regiões de informação de voo (Cn); b) descrever áreas de controle (TMA/CTA/UTA) (Cn); e c) descrever as zonas de controle (Cn). | | 01 | AE |

| | | | |
|---|---|---------------|------------|
| UNIDADE 7.6: ÓRGÃOS DE SERVIÇOS DE TRÁFEGO AÉREO | | CH: 01 | |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | |
| a) identificar a importância dos órgãos ATS nos Serviços de Tráfego Aéreo (Cn); e | | | |
| b) descrever as atribuições dos Órgãos ATS (Cn). | | | |
| SUBUNIDADE | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 7.6.1 DESIGNAÇÃO E ATRIBUIÇÕES DOS ÓRGÃOS ATS | a) definir os Órgãos componentes do Sistema ATS (Cn); b) distinguir as áreas de responsabilidade dos Órgãos ATS (Cp); c) relacionar os Órgãos ATS com os tipos de Serviço de Tráfego Aéreo (Cn); d) descrever as atribuições dos Órgãos ATS (Cn); e e) definir a subordinação operacional entre os Órgãos ATS (Cn). | 01 | AE |

| | | |
|---|--------------------------------|---------------|
| UNIDADE 7.7: | OPERAÇÕES EM AERÓDROMOS | CH: 02 |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | |
| a) definir as posições críticas das aeronaves, em operações no aeródromo (Cn); e | | |
| b) identificar os conceitos relativos à segurança das operações em aeródromos (Cn). | | |

| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
|--|---|----|-----|
| 7.7.1 RESTRICÇÕES À OPERAÇÃO | a) identificar os critérios adotados para a suspensão das operações VFR em aeródromo (Cn); e b) definir os mínimos meteorológicos estabelecidos para operação em aeródromo (Cn). | 01 | AE |
| 7.7.2 AUTORIZAÇÕES E INFORMAÇÕES | a) definir as posições críticas das aeronaves no aeródromo (Cn); e b) identificar os fatores considerados na seleção da “pista em uso” de um aeródromo (Cn). | 01 | AE |

| | | | |
|--|---|---------------|------------|
| UNIDADE 7.8: BUSCA E SALVAMENTO | | CH: 03 | |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | |
| a) identificar os princípios da doutrina SAR (Cn); b) descrever a estrutura organizacional do SAR aeronáutico (Cn); e c) distinguir as fases de emergência SAR (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 7.8.1 ORIGEM E ORGANIZAÇÃO DO SAR | a) definir, historicamente, o início das atividades SAR (Cn); b) descrever as primeira atividades SAR no Brasil (Cn); c) relacionar os princípios da doutrina SAR a nível internacional (Cn); d) identificar os componentes que constituem a Organização SAR (Cn); e) identificar as formas relacionamento entre as Organizações do COMAER, nas atividades SAR (Cn); e f) apontar as Regiões de Busca e Salvamento (Cn). | 01 | AE |
| 7.8.2 OPERAÇÃO SAR | a) definir as situações que configuram um incidente SAR (Cn); b) descrever as fases de emergência (Cn); c) enunciar a seqüência de acontecimentos num processamento de incidente SAR (Cn); d) enunciar a finalidade das operações de Busca e Salvamento (Cn); e) definir os tipos de missão SAR (Cn); e f) identificar as atividades SAR secundárias com suas respectivas características (Cn). | 01 | AE |
| 7.8.3 BUSCA E SALVAMENTO POR SATÉLITES (COSPAS-SARSAT) | a) identificar a estrutura COSPAS-SARSAT instalada no Brasil (Cn); e b) identificar a importância do perfeito funcionamento dos Transmissores Localizadores de Emergência (ELT) (Cn). | 01 | AE |

RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS

A disciplina de Princípios de Navegação Aérea deverá ser desenvolvida adotando-se o método expositivo e prática orientada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anexo 10 Vol 1 – Aeronautical Telecommunications – ICAO

Circ 165 – Microwave Landing System – ICAO

ICA 100-16 – ILS CAT II – DECEA

AFM 51-40 – Air Navigation – Dept Air Force and Navy

Apostila de Princípios de Navegação Aérea – CFOE AV

PERFIL DE RELACIONAMENTO

A disciplina de Princípios de Navegação Aérea deverá ser ministrada após a disciplina de Auxílios à Navegação Aérea e Aproximação.

| | |
|---|------------------------------------|
| CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO | ÁREA: CIÊNCIAS AERONÁUTICAS |
| DISCIPLINA 8 METROLOGIA E NORMALIZAÇÃO | CARGA HORÁRIA 20 Tempos |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA DISCIPLINA: a) relatar os tipos de normas utilizadas na ABNT e na ISO (Cn); b) identificar os princípios metrológicos (Cp); c) identificar o Sistema de Metrologia Aeroespacial – SISMETRA (Cp); d) identificar técnicas aplicadas em metrologia (Cp); e) identificar os objetivos gerais da Normalização (Cp); f) descrever os conceitos gerais do Sistema de Qualidade (Cp); e g) identificar os requisitos da qualidade nas normas militares e ISO 9000 (Cp). | |

| |
|---------------------------|
| UNIDADES DIDÁTICAS |
|---------------------------|

| | | | |
|--|---|--------|----------------------------------|
| UNIDADE 8.1: METROLOGIA | | CH: 11 | |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | |
| a) identificar o Sistema de Metrologia Aeroespacial – SISMETRA (Cp); | | | |
| b) identificar os Princípios Metrológicos (Cp); | | | |
| c) identificar as Técnicas Aplicadas na Metrologia (Cp); e | | | |
| d) identificar o Sistema de Garantia da Qualidade Laboratorial (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 8.1.1 APRESENTAÇÃO DO SISMETRA | a) identificar a Portaria de criação do SISMETRA (Cp); b) identificar a Organização do SISMETRA (Cp); e c) identificar as necessidades Metrológicas (Cp). | 02 | AE |
| 8.1.2 DIAGRAMA DE RASTREABILIDA- DE | a) definir Rastreabilidade (Cn); b) identificar Diagrama de Rastreabilidade (Cp); e c) identificar a Hierarquia Metrológica (Cp). | 01 | AE |
| 8.1.3 ANÁLISE ESTATÍSTICA DE DADOS | a) identificar Técnicas da Análise de Resultados (Cp); b) interpretar os resultados de uma medida (Cp); e c) definir incerteza (Cn). | 01 | AE (ou AP conforme o caso) |
| 8.1.4 SISTEMA DE GARANTIA DE QUALIDADE | a) definir Requisitos Básicos e Gerais do Sistema de Garantia da Qualidade Laboratorial ISO GUIA 25 (Cn). | 01 | AE |
| 8.1.5 MEDIDAS DE FORÇA | a) enunciar o conceito físico de Força (Cn); b) descrever o funcionamento dos sensores de medição (Cp); e c) distinguir as vantagens e desvantagens dos sensores de medição (Cp). | 02 | AE |

| | | | |
|------------------------------------|---|----|----|
| 8.1.6 MEDIDAS DE PRESSÃO | a) enunciar o conceito físico de pressão (Cn); b) descrever o funcionamento dos sensores de medição (Cp); e c) distinguir as vantagens e desvantagens dos sensores de medição (Cp). | 02 | AE |
| 8.1.7 MEDIDAS DE COMPRIMENTO | a) identificar os tipos de instrumentos (Cp); e b) explicar a operação e calibração dos Instrumentos (Cp). | 02 | AE |

| UNIDADE 8.2: NORMALIZAÇÃO | | CH: 04 | |
|---|--|--------|-----|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: a) definir a Norma de Consenso e a Normalização (Cn); b) identificar os objetivos e princípios da normalização (Cp); c) identificar as características das normas, níveis e tipos (Cp); e d) identificar a Norma de Consenso e Regulamento Técnico (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 8.2.1 NORMA DE CONSENSO E A NORMALIZAÇÃO | a) definir Norma de Consenso e Normalização (Cn); e b) identificar o posicionamento da Normalização no contexto tecnológico (Cp). | 02 | AE |
| 8.2.2 CARACTERÍSTI- CAS DAS NORMAS | a) identificar todas as características das normas (Cp); e b) discutir a influência de um nível de normalização sobre os demais (Cp). | 01 | AE |
| 8.2.3 NORMA DE CONSENSO E REGULAMENTO TÉCNICO | a) identificar o ato normativo de aceitação voluntária e compulsória (Cp); e b) discutir a implementação de normas através de Regulamentos Técnicos (Cp). | 01 | AE |

| | | |
|--|------------------|---------------|
| UNIDADE 8.3: | QUALIDADE | CH: 05 |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | |
| a) relatar a evolução da qualidade até atingir a Qualidade Total (Cn); | | |
| b) apresentar as diferenças entre os vários sistemas da qualidade (Cp); | | |
| c) identificar a necessidade de implantação da qualidade em todos os setores, principalmente o Aeronáutico (Cp); | | |
| d) discutir a importância das auditorias da qualidade na implantação e manutenção de um Sistema de Qualidade (Cp); | | |
| e) descrever os tipos e métodos de auditorias existentes e o perfil moderno do auditor (Cp); e | | |
| f) identificar os custos relativos à qualidade do produto ou serviço, para o aperfeiçoamento de um sistema (Cp). | | |

| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
|---|--|----|-----|
| 8.3.1 EVOLUÇÃO DA QUALIDADE | a) identificar a evolução da qualidade, com o desenvolvimento do processo tecnológico, objetivando atender ao consumidor (Cp). | 01 | AE |
| 8.3.2 CONTROLE DE EQUIPAMENTOS DE INSPEÇÃO, ME- DIÇÃO E ENSAIOS | a) discutir o controle dos equipamentos com base nos seus registros e prazos (Cp). | 01 | AE |
| 8.3.3 AUDITORIAS DA QUALIDADE | a) identificar os tipos de auditorias da qualidade, internas e externas (Cp). | 02 | AE |
| 8.3.4 CUSTOS DA QUALIDADE | a) discutir os investimentos e retornos com a qualidade (Cp). | 01 | AE |

RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS

A referida disciplina deverá ser desenvolvida adotando-se o Método Expositivo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1º CFR 50 Appendix B.
- MIL-Q- 21549, de 25/08/59.
- NASA – NPC – 200 – 2, Abril/62.
- ISSO/DIS 100 11-1, DF 1989.
- ABNT ISO / IEC GUSA 2:1993.
- CAN – P – 3^A – Canadá.
- SES, Standard Enginfering, July/August 90.
- Estatutos da ABNT.
- A Norma Industrial Brasileira, MIC/STI.
- NB-O Elaboração de Normas Técnicas, ABNT, Agosto de 1990.
- Objetivos e Princípios da Normalização – ABNT/Isso – 1984.
- SOUTO, C. R. Franklin. Uma Visão da Normalização. Qualitymark Editora, 1991.
- Anais do 2º Congresso Internacional de Normalização e Qualidade – ABNT 1991.
- TOTH, Robert B. The Economics of Standardization. SFS – USA.
- Normas y Tolfrancias – DGETI, México.
- ICA 65-2.
- NORMAS ISO 9000 A 9004.

PERFIL DE RELACIONAMENTO

Esta disciplina deve ser ministrada antes da disciplina Gerenciamento de Manutenção do CFOE AV.

| | |
|--|------------------------------------|
| CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO | ÁREA: CIÊNCIAS AERONÁUTICAS |
| DISCIPLINA 9: FOGUETES E MÍSSEIS | CARGA HORÁRIA 16 tempos |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA DISCIPLINA: <ul style="list-style-type: none"> a) identificar as características e aplicações dos foguetes de aviação (Cn); b) explicar os principais problemas dos motores-foguetes (Cp); c) discutir os aspectos referentes ao desempenho dos motores-foguetes (Cp); d) distinguir as vantagens e desvantagens dos propelentes sólidos (Cp); e) identificar as características especiais da combustão dos propelentes sólidos (Cn); f) distinguir os diferentes tipos de grãos propelentes usados nos motores- foguetes (Cp); g) identificar os tipos de cabeças e espoletas de foguetes em uso na FAB (Cn); h) justificar as precauções necessárias no manuseio de foguetes (Cp); i) identificar as características e a concepção de um míssil (Cn); j) distinguir o funcionamento dos diversos sistemas que compõem um míssil (Cp); k) explicar o conceito de envelope de lançamento (Cp); l) discutir os aspectos táticos do emprego do míssil ar-ar (Cp); m) justificar os procedimentos empregados na operação, manutenção, suprimento e armazenagem de foguetes e mísseis (Cp); e n) identificar a função das tubeiras (Cn). | |

UNIDADES DIDÁTICAS

| | | | |
|---|---|--------|-----|
| UNIDADE 9.1: TEORIA DOS MOTORES-FOGUETES | | CH: 03 | |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: a) explicar os principais problemas dos motores-foguetes (Cp); b) discutir os aspectos referentes ao desempenho dos motores-foguetes (Cp); c) identificar a função das tubeiras (Cn); d) interpretar as leis de queima dos propelentes sólidos (Cp); e) distinguir as vantagens e desvantagens dos propelentes sólidos (Cp); f) identificar as características especiais da combustão dos propelentes sólidos (Cn); e g) distinguir os diferentes tipos de grãos propelentes usados no motores-foguetes (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 9.1.1 MOTOR-FOGUETE TÍPICO | a) distinguir os conceitos envolvidos no projeto de um motor-foguete típico (Cp). | 01 | AE |
| 9.1.2 PROPELENTES SÓLIDOS | a) distinguir as vantagens e desvantagens do propelente sólido, bem como os conceitos básicos de sua utilização (Cp). | 02 | AE |

| UNIDADE 9.2: OS FOGUETES DE AVIAÇÃO NA FAB | | | CH: 04 |
|---|--|-----------|---------------|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: a) identificar as características e aplicações dos foguetes de aviação (Cn); b) identificar os tipos de cabeças e espoletas de foguetes em uso na FAB (Cn); e c) justificar as precauções necessárias ao manuseio de foguetes (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 9.2.1 CABEÇAS DE GUERRA E ESPOLETAS PARA FOGUETES | a) identificar os tipos de cabeças e espoletas de foguetes em uso na FAB (Cn). | 01 | AE |
| 9.2.2 CARACTERÍSTICAS DOS MOTORES-FOGUETES EM USO NA FAB | a) distinguir as características dos motores-foguetes de aviação em uso na FAB (SBAT-70) (Cp). | 02 | AE |
| 9.2.3 MANUSEIO DE FOGUETES | justificar as precauções necessárias ao manuseio de foguetes (Cp). | 01 | AE/TG |

| UNIDADE 9.3: MÍSSEIS | | | CH: 09 |
|--|--|-----------|---------------|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: a) identificar as características e a concepção de um míssil (Cn); b) distinguir o funcionamento dos diversos sistemas que compõem um míssil (Cp); c) explicar o conceito de envelope de lançamento (Cp); d) discutir os aspectos táticos do emprego do míssil ar-ar (Cp); e e) justificar os procedimentos empregados na operação, manutenção, suprimento e armazenagem de foguetes e mísseis (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 9.3.1 TIPOS, CARACTERÍSTICAS, ENVELOPE E GUIAGEM | a) distinguir os tipos de mísseis existentes e a diferença entre mísseis e foguetes (Cp); b) interpretar o significado de guiagem e pilotagem (Cp); e c) discutir os envelopes, as leis de navegação e guiagem infravermelho (Cp). | 04 | AE |
| 9.3.2 MÍSSEIS EM DESENVOLVIMENTO NO CTA E EM USO NA FAB | a) explicar o funcionamento de mísseis em desenvolvimento no CTA (Cp); e b) identificar os mísseis em uso na FAB (Cn). | 03 | AE/Exc |

| | | | |
|--|--|----|-------|
| 9.3.3 OPERAÇÃO, MANUTENÇÃO, SUPRIMENTO E ARMAZENAGEM DE MÍSSEIS | a) discutir as técnicas de operação, manutenção, suprimento e armazenagem de mísseis (Cp). | 02 | AE/TG |
|--|--|----|-------|

RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS

A referida disciplina deverá ser desenvolvida adotando-se as técnicas de aula expositiva e prática orientada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Python 3 missile, Technicol Manual, Description and Meintenance Instructions, Organizational and Intermediate Levell, HOLEMO 6, Nov. 1996.
- Manual de Emprego do MAA-1 no F5E, RM 13004, Maio 1999.
- ALVIM FILHO, Gordiano de Faria. Apostila de Propulsão Motor-Foguete. Março 1979.

PERFIL DE RELACIONAMENTO

- A disciplina deverá ser ministrada após as disciplinas Mecânica dos Fluidos e Química dos Explosivos.

| | |
|--|------------------------------------|
| CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO | ÁREA: CIÊNCIAS AERONÁUTICAS |
| DISCIPLINA 10: SISTEMA D'ARMAS: | CARGA HORÁRIA 38 tempos |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA DISCIPLINA: <ul style="list-style-type: none"> a) explicar os conceitos relativos ao controle de tiro em aeronaves de combate (Cp); b) debater os aspectos que envolvem uma harmonização (An); c) discutir os aspectos relativos ao bombardeio horizontal e em ângulo (Cp); d) discutir os aspectos relativos ao lançamento de foguetes e tiro terrestre (Cp); e) identificar os determinantes do correto ponto de lançamento de uma bomba em uma aeronave (Cp); f) explicar os fatores que afetam a precisão nos lançamentos e nos disparos (Cp); g) explicar o processo de determinação da distância mínima de disparo/lançamento (Cp); h) discutir os aspectos necessários em uma análise de resultados (Cp); i) comparar os efeitos dos erros de altura, velocidade, ângulo de mergulho e de carga "G" (An); j) comparar a trajetória de um foguete de aviação, um projétil e uma bomba de aviação (An); k) discutir a importância da relação de aspecto na estimada de distância do alvo (Cp); l) discutir as informações fornecidas pelo Oficial de Sistema D'armas nos aprontos de missão ar-solo (Cp); m) identificar os aspectos que envolvem uma crítica-foto (Cn); n) discutir sobre a importância do planejamento preciso e a execução de uma missão (Cp); o) explicar a importância dos efeitos provocados pelas munições sobre um alvo (Cp); p) explicar a utilização do formulário de cálculo do rebatimento (Cp); q) discutir os aspectos da seleção de armamento e da estimativa de necessidade da Força (Cp); r) explicar a importância do reconhecimento de alvos e as características pertinentes (Cp); s) discutir as formas de quantificar a eficácia do armamento (Cp); e t) relacionar os diversos objetivos táticos e suas vulnerabilidades (Cn). | |

| |
|---------------------------|
| UNIDADES DIDÁTICAS |
|---------------------------|

| UNIDADE 10.1 : SUBSEÇÃO DE SISTEMA D'ARMAS | | | CH: 01 |
|--|--|-----------|---------------|
| OBJETIVO ESPECÍFICO DA UNIDADE: | | | |
| a) descrever o papel do oficial de armamento junto a Subseção de Sistema d'armas (Cn). | | | |
| SUBUNIDADE | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 10.1.1 APRESENTAÇÃO E O PAPEL DO OFICIAL DE ARMAMENTO | a) descrever as principais funções do oficial de armamento junto à Subseção de Sistema d'Armas (Cn). | 01 | AE |

| UNIDADE 10.2 : HARMONIZAÇÃO | | CH: 04 | |
|--|---|--------|-----|
| OBJETIVO ESPECÍFICO DA UNIDADE: | | | |
| a) justificar os aspectos mais importantes que envolvem uma harmonização (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 10.2.1 HARMONIZAÇÃO | a) explicar a importância da harmonização (Cp); e b) distinguir as linhas de referências utilizadas na Harmonização (Cp). | 01 | AE |
| 10.2.2 MECÂNICA DA HARMONIZAÇÃO E CORREÇÕES | a) discutir os tipos de harmonização (Cp); b) explicar os fatores das armas que mais influenciam na harmonização (Cp); e c) explicar os dois tipos de correções necessárias para o emprego da harmonização (Cp). | 01 | AE |
| 10.2.3 MÉTODOS E PLANEJAMENTO | a) justificar as condições em que uma aeronave deve ser harmonizada (Cp); b) interpretar todos os passos necessários para o planejamento de uma harmonização (Cp); e c) exemplificar as vantagens e desvantagens na escolha dos métodos de harmonização (Cp). | 02 | AE |

| UNIDADE 10.3 : EMPREGO AR-SOLO | | CH: 04 | |
|--|---|--------|-----|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | |
| a) descrever os aspectos mais importantes dos armamentos lançados (Cp); | | | |
| b) apontar os fatores que afetam a precisão no lançamento (Cn); | | | |
| c) apontar os determinantes do correto ponto de lançamento e da correta distância mínima de disparo(Cn); e | | | |
| d) listar os aspectos mais importantes dos armamentos disparados (Cn). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 10.3.1 LANÇAMENTO DE BOMBAS | a) discutir os aspectos relativos ao bombardeio horizontal e em ângulo (Cp); e b) explicar a geometria do emprego ar-solo (Cp). | 02 | AE |
| 10.3.2 TIRO TERRESTRE | a) discutir os efeitos que influenciam a precisão do tiro terrestre (Cp). | 01 | AE |
| 10.3.3 LANÇAMENTO DE FOGUETES | a) discutir os efeitos que influenciam no lançamento de foguetes (Cp); e b) explicar a geometria de cálculo da distância mínima de disparo (Cp). | 01 | AE |

| UNIDADE 10.4 : RELAÇÃO DE ASPECTO E ANÁLISE DE RESULTADO | | | CH: 03 |
|--|---|-----------|---------------|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | |
| a) descrever os desvios gerados em relação a condições pré-planejadas de lançamento (Cp); b) calcular a relação de aspecto na visualização do alvo (Ap); c) identificar as informações contidas nos auxílios fornecidos aos pilotos (Cp); e d) descrever os aspectos mais importantes abordados pelo Oficial de Sistema d'armas nos aprontos antes das campanhas de emprego ar-solo (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 10.4.1 RELAÇÃO | a) empregar os meios utilizados para o piloto estimar a distância de disparo ou lançamento (Ap). | 01 | AE |
| 10.4.2 ANÁLISE DE RESULTADOS | a) analisar todos os erros em relação às condições pré-planejadas para o lançamento (An); e b) discutir os principais aspectos para mensurar cada erro (Cp). | 01 | AE |
| 10.4.3 APRONGO | a) discutir os aspectos mais importantes, levantados nos aprontos, sobre os parâmetros de emprego (Cp); b) discutir os fatores envolvidos na preparação de missão ar-solo (Cp); e c) explicar as funções do Oficial de sistema d'armas no controle de cálculos do Esquadrão (Cp). | 01 | AE |

| UNIDADE 10.5 : PLANEJAMENTO DE ATAQUE AR-SOLO | | | CH: 02 |
|---|---|-----------|---------------|
| OBJETIVO ESPECÍFICO DA UNIDADE: | | | |
| a) identificar as diversas fases na sequência do planejamento nas missões de ataque ar-solo (Cn). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 10.5.1 ORDEM FRAGMENTÁRIA, PASTA DE OBJETIVOS E METEOROLOGIA | a) relacionar as principais informações contidas numa ordem fragmentária e numa pasta de objetivos (Ap); e b) descrever a sequência de eventos mediante a previsão meteorológica no TO (Cn). | 01 | AE |
| 10.5.2 PADRÃO E TIPO DE ATAQUE | a) enunciar os tipos e padrões de ataque (Cn). | 01 | AE |

| UNIDADE 10.6 : EMPREGO AR-AR | | CH: 01 | |
|--|--|--------|-----|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: a) descrever a geometria de emprego ar-ar no tiro aéreo (Cp); b) identificar as correções efetuadas pelo visor no tiro ar-ar (Cp); c) identificar os fatores que afetam a precisão dos impactos (Cp); e d) identificar as técnicas de emprego ar-ar (Cp). | | | |
| SUBUNIDADE | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 10.6.1 GEOMETRIA DE EMPREGO AR-AR | a) resumir os parâmetros das curvas de perseguição, da zona de ataque e do alcance efetivo máximo (Cp); b) discutir as principais correções efetuadas pelo visor de tiro (Cp); c) explicar os fatores que afetam a precisão de impactos (Cp); e d) identificar as diversas fases das técnicas de tiro aéreo (Cp). | 01 | AE |

| UNIDADE 10.7 : CRÍTICA-FOTO | | CH: 02 | |
|---|---|--------|-----|
| OBJETIVO ESPECÍFICO DA UNIDADE: | | | |
| a) identificar os parâmetros de emprego nas missões ar-solo e ar-ar que influenciam na crítica-foto (Ap). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 10.7.1 ATAQUE AR-SOLO E CRÍTICA AR-SOLO | a) resumir os parâmetros a serem determinados na crítica-foto do ataque ar-ar (Cp); b) resumir os parâmetros a serem determinados na crítica-foto do ataque ar- solo (Cp); e c) praticar a crítica-foto de uma missão ar-solo (Ap). | 01 | AE |
| 10.7.2 ATAQUE AR-AR E CRÍTICA AR-AR | a) explicar a sequência de eventos na crítica de missão ar-ar (Cp); b) explicar a sequência de eventos na crítica de missão ar-solo (Cp); c) explicar a validade de um passe no combate ar-ar (Cp); e d) praticar a crítica-foto de uma missão ar-ar (Ap). | 01 | AE |

| UNIDADE 10.8: BALSING E CÁLCULO DE REBATIMENTO | | | CH: 07 |
|---|---|----|--------|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | |
| a) identificar os principais pontos da geometria do balsing (Ap); e | | | |
| b) esboçar um formulário de planejamento de ataque e calculo do rebatimento (Cn). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 10.8.1 BALSING | a) distinguir os principais pontos na geometria do balsing (Cp). | 01 | AE |
| 10.8.2 CÁLCULOS | a) explicar a seqüência no planejamento da missão (Cp); b) explicar o manuseio da TO-34 TB (Cp); e c) empregar o formulário no cálculo do rebatimento nas condições da missão, condições de emprego, valores do vento e condições do bombardeio (Ap). | 06 | AE |

| UNIDADE 10.9: EFEITOS, SELEÇÃO DE ARMAMENTO E ESTIMATIVA DE NECESSIDADE DA FORÇA | | | CH: 04 |
|---|--|----|--------|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | |
| a) discutir sobre a mecânica do impacto, efeitos do armamento e as diversas magnitudes de efeitos esperados (Cp); | | | |
| b) distinguir os aspectos mais importantes para a correta seleção do armamento (Cp); | | | |
| c) discutir sobre as probabilidades que envolvem uma missão de emprego de armas (Cp); e | | | |
| d) discutir sobre as diversas formas de quantificar a eficácia do uso de armas (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 10.9.1 EFEITOS DO ARMAMENTO | a) explicar a mecânica do impacto e os diversos efeitos do armamento (Cp); e b) explicar os diversos tipos de magnitudes de efeitos (Cp). | 02 | AE |
| 10.9.2 PROCEDIMENTOS PARA SELEÇÃO DO ARMAMENTO E PROBABILIDADES | a) discutir os aspectos mais importantes para a correta seleção do armamento (Cp); b) discutir sobre a definição dos objetivos do ataque (Cp); c) justificar os principais fatores que afetam uma missão (Cp); d) explicar o valor e definição da teoria das probabilidades (Cp); e e) discutir a probabilidade de acertos com bombas e foguetes (Cp). | 01 | AE |
| 10.9.3 ÍNDICES DE EFICIÊNCIA E ESTIMATIVA DE IMPACTOS | a) justificar as principais formas de eficácia de acertos, estimativa de impactos e erros prováveis (Cp). | 01 | AE |

| UNIDADE 10.10: FATORES OPERACIONAIS E RECONHECIMENTO | | | CH: 02 |
|--|---|-----------|---------------|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: a) descrever os diversos fatores operacionais (Cp); b) discutir sobre a importância dos fatores operacionais no cumprimento da missão(Cp); c) apresentar as nomenclaturas e fraseologias utilizadas nas missões de reconhecimento (Cp); e d) discutir sobre as diversas fases da missão de reconhecimento (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 10.10.1 FATORES | a) explicar os principais fatores operacionais e sua importância no cumprimento da missão (Cp). | 01 | AE |
| 10.10.2 RECONHECIMENTO | a) explicar as diversas fases da missão de reconhecimento e os dados encontrados no relatório de missão de reconhecimento (Cp). | 01 | AE |

| UNIDADE 10.11: VULNERABILIDADE DE OBJETIVOS TÁTICOS | | | CH: 08 |
|--|---|-----------|---------------|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: a) discutir sobre a importância da análise do alvo (Cp); b) discutir sobre a vulnerabilidade estrutural do alvo (Cp); e c) apontar a vulnerabilidade dos diversos objetivos táticos no teatro de operações (Cn). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 10.11.1 VULNERABILIDADE ESTRUTURAL | a) explicar as principais sustentações na vulnerabilidade estrutural dos alvos (Cp). | 01 | AE |
| 10.11.2 VULNERABILIDADE DE OBJETIVOS TÁTICOS | a) distinguir os pontos vulneráveis, efeitos desejados e como atingi-los nos diversos alvos táticos como: aeródromos, defesas militares, ferrovias, túneis, navios, represas, rodovias e pontes (Cp); e b) apresentar trabalho avaliado sobre ataque a um alvo (Cp). | 05 02 | AE/TI AE |

| RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS |
|---|
| A disciplina deverá ser desenvolvida adotando-se as técnicas de aula expositiva, trabalho individual e prática orientada. |

| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS |
|--|
| 1- P.I. 1T-MB326GB-34-1-2 2- Manual de Ataque da Caça- III FAE 3- Seleção de Sistema d'armas – CIEAR |

| PERFIL DE RELACIONAMENTO |
|--|
| A disciplina não possui pré-requisito e não constitui pré-requisito para nenhuma outra disciplina. |

| | | | |
|---|--|-----------------------------|-----|
| CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO | | ÁREA: CIÊNCIAS AERONÁUTICAS | |
| DISCIPLINA 11: EQUIPAMENTOS BÉLICOS | | CARGA HORÁRIA 26 tempos | |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA DISCIPLINA: | | | |
| a) explicar as características e utilização dos visores de tiro (Cp); | | | |
| b) justificar os procedimentos de segurança no manuseio dos assentos ejetáveis e “Canopy” (Cp); | | | |
| c) identificar os tipos de componentes e instalações dos casulos porta-bomba (Cn); | | | |
| d) valorizar a importância do controle dos equipamentos ativados por cartuchos (Va); | | | |
| e) discutir o emprego dos casulos e lançadores bélicos (Cp); | | | |
| f) descrever os princípios de funcionamento e finalidade dos alvos aéreos (Cp); | | | |
| g) discutir o emprego dos vários equipamentos de apoio ao solo (Cp); e | | | |
| h) distinguir os diversos tipos de equipamentos bélicos em uso na FAB (Cp). | | | |
| UNIDADES DIDÁTICAS | | | |
| UNIDADE 11.1: VISORES | | CH: 07 | |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | |
| a) explicar a evolução dos visores de tiro (Cp); | | | |
| b) explicar as características e utilização dos visores de tiro (Cp); e | | | |
| c) distinguir os diversos tipos de visores utilizados na FAB (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 11.1.1 HISTÓRICO, CLASSIFICAÇÃO DOS VISORES DE TIRO | a) explicar a evolução dos visores de tiro (Cp); b) descrever as finalidades dos visores de tiro (Cn); e c) definir a classificação dos visores de tiro (Cn). | 02 | AE |
| 11.1.2 VISORES DE TIRO UTILIZADOS NAS AERONAVES DA FAB | a) listar os tipos de visores utilizados na FAB (Cn); b) descrever o funcionamento dos diversos tipos de visores utilizados na FAB (Cn); c) identificar a diferença dos diversos tipos de visores (Cp); e d) descrever as partes principais de um visor de tiro (Cn). | 05 | AE |
| UNIDADE 11.2: ASSENTOS EJETÁVEIS | | CH: 05 | |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | |
| a) identificar os diversos tipos de assentos ejetáveis (Cn); | | | |
| b) explicar a sequência de ejeção nos diversos tipos de assentos ejetáveis (Cp); e | | | |
| c) identificar as partes principais de um assento ejetável (Cn). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 11.2.1 ASSENTO EJETÁVEL MK-04B | a) identificar as características do assento MK-04B (Cn); b) explicar a sequência de ejeção (Cp); c) identificar as partes principais do assento ejetável (Cn); | | |

| | | | |
|--|--|----|----|
| | <ul style="list-style-type: none"> d) identificar os Procedimentos de Segurança Aplicáveis aos assentos ejetáveis (Cn); e) distinguir os Procedimentos de Emergência para ejeção de assentos ejetáveis e canopy (Cp); e f) justificar a importância da realização de cursos para instalação e remoção de cargas explosivas de sistemas de ejeção (Cp). | 01 | AE |
| <p>11.2.2 MK-BRQ7A</p> | <ul style="list-style-type: none"> a) identificar as características do assento ejetável MK-BRQ7A (Cn); b) explicar a sequência de ejeção (Cp); c) identificar, de acordo com aula ministrada, as partes principais do assento ejetável (Cn); d) identificar os Procedimentos de Segurança Aplicáveis aos assentos ejetáveis (Cn); e) distinguir os Procedimentos de Emergência para ejeção de assentos ejetáveis e “canopy” (Cp); e f) justificar a importância da realização de cursos para instalação e remoção de cargas explosivas dos sistemas de ejeção (Cp). | 01 | AE |
| <p>11.2.3 NORTHROP STANDARD E IMPROVED</p> | <ul style="list-style-type: none"> a) identificar as características do assento ejetável NORTHROP (Cn); b) explicar a sequência de ejeção (Cp); c) identificar, de acordo com aula ministrada, as partes principais do assento ejetável (Cn); d) identificar os Procedimentos de Segurança Aplicáveis aos assentos ejetáveis (Cn); e) distinguir os Procedimentos de Emergência para ejeção de assentos ejetáveis e “canopy” (Cp); e f) justificar a importância da realização de cursos para instalação e remoção de cargas explosivas dos sistemas de ejeção (Cp). | 01 | AE |

| | | | |
|-------------------|---|----|----|
| 11.2.4 MKBR8LC | a) identificar as características do assento ejetável MKBR8LC (Cn); b) explicar a sequência de ejeção (Cp); c) identificar, de acordo com a aula ministrada, as partes principais do assento ejetável (Cn); d) identificar os Procedimentos de Segurança Aplicáveis aos assentos ejetáveis (Cn); e) distinguir os Procedimentos de Emergência para ejeção de assentos ejetáveis e “canopy” (Cp); e f) justificar a importância da realização de cursos para instalação e remoção de cargas explosivas dos sistemas de ejeção (Cp). | 01 | AE |
| 11.2.5 MKBR10 | a) identificar as características do assento ejetável MKBR10 (Cn); b) explicar a sequência de ejeção (Cp); c) identificar as partes principais do assento ejetável (Cn); d) identificar os Procedimentos de Segurança Aplicáveis aos assentos ejetáveis (Cn); e) distinguir os Procedimentos de Emergência para ejeção de assentos ejetáveis e canopy (Cp); e f) justificar a importância da realização de cursos para instalação e remoção de cargas explosivas dos sistemas de ejeção (Cp). | 01 | AE |

| UNIDADE 11.3: PILONES, PORTA-BOMBAS | | CH: 04 | |
|---|---|--------|-----|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | |
| a) identificar os tipos de pilones e porta-bombas (Cn); e | | | |
| b) descrever as funções e características de pilones e porta-bombas (Cn). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 11.3.1 PILONES | a) identificar os diversos tipos de pilones (Cn); b) descrever as características e funcionamento de um pilone (Cn); e c) identificar as partes principais de um pilone (Cn). | 02 | AE |
| 11.3.2 PORTA-BOMBAS | a) identificar os diversos tipos de porta-bombas (Cn); b) descrever as caraterísticas e funcionamento de um porta-bombas (Cn); e c) identificar as partes principais de um porta-bombas (Cn). | 02 | AE |

| UNIDADE 11.4: CASULOS E LANÇADORES | | CH: 05 | |
|--|---|--------|-----|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: a) identificar os tipos de casulos e seus componentes (Cn); b) identificar os tipos de lançadores de foguetes (Cn); e c) explicar o emprego de lançadores de mísseis SUU-20 e SUU-25 (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 11.4.1 CASULOS E METRALHADORAS | a) identificar os diferentes tipos de casulos e seus componentes (Cn); e b) descrever as principais características de um casulo de metralhadora (Cn). | 02 | AE |
| 11.4.2 LANÇADORES DE FOGUETES | a) identificar os tipos de lançadores de foguetes (Cn); b) descrever o funcionamento de lançadores de foguetes (Cn); e c) definir a principal função dos componentes de um lançador de foguetes (Cn). | 01 | AE |
| 11.4.3 LANÇADORES DE MÍSSEIS PYTHON E LAU 100 | a) explicar as principais características de um lançador de míssil (Cp); b) descrever o funcionamento de um lançador de mísseis (Cn); e c) definir um lançador de mísseis, citando a sua principal finalidade (Cn). | 01 | AE |
| 11.4.4 SUU-20, SUU-25 | a) explicar as principais características do SUU-20 e do SUU-25 (Cp); e b) citar a principal finalidade do SUU-20 e SUU-25 (Cn). | 01 | AE |

| | | | |
|---|---|--------|-----|
| UNIDADE 11.5: ALVOS AÉREOS | | CH: 03 | |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | |
| a) identificar os tipos de alvos aéreos em uso na FAB (Cn); | | | |
| b) identificar os tipos de componentes e acessórios de alvos aéreos (Cn); | | | |
| c) explicar o emprego dos alvos aéreos (Cp); | | | |
| d) identificar os princípios de funcionamento dos alvos aéreos (Cp); e | | | |
| e) identificar a finalidade do treinamento com alvos aéreos (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 11.5.1 ALVO AÉREO SECAPEN 90B | a) identificar os alvos aéreos utilizados na FAB (Cn); b) descrever as características do alvo aéreo SECAPEN 90B (Cn); e c) explicar o emprego do alvo aéreo e seu desempenho (Cp). | 01 | AE |

| | | | |
|--|--|----|----|
| 11.5.2 ALVO AÉREO AV-2TAE E ALVOS PARA MÍSSEIS | a) descrever as características do alvo aéreo AV-2TAE (Cn); b) explicar o emprego do alvo aéreo e seu desempenho (Cp); e c) identificar os alvos para treinamento de lançamento de mísseis em uso na FAB (Cn). | 02 | AE |
|--|--|----|----|

| | | | |
|--|---|---------------|------------|
| UNIDADE 11.6: EQUIPAMENTOS DE APOIO DE SOLO DE MATERIAL BÉLICO | | CH: 02 | |
| OBJETIVO ESPECÍFICO DA UNIDADE: | | | |
| a) identificar os diversos tipos de equipamento de apoio de solo, descrevendo suas características e funções específicas (Cn). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 11.6.1 EQUIPAMENTOS EM USO | a) identificar os diversos tipos de equipamentos de apoio ao solo de material bélico (Cn); b) identificar as características e funções específicas dos diversos tipos de equipamento de apoio de solo de material bélico (Cn); e c) explicar a utilização e manutenção dos equipamentos de apoio de solo de material bélico (Cn). | 02 | AE |

| |
|---|
| RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS |
| A referida disciplina deverá ser desenvolvida adotando-se as técnicas de aula expositiva e prática orientada. |

| |
|---|
| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS |
| -TO 1F-5E-1 – FLIGHT MANUAL. -TO 1F-5E-2-10 – SERIES, ORGANIZATIONAL MAINTENANCE –ARMAMENT. -1F-5E-33-1-1 – MUNITIONS BASIC INFORMATION. -1F-5E-34-1-1 – AIRCREW NONNUCLEAR WEAPONS DELIVERY MANUAL. -OT. 1AT26-2-10 – SISTEMA DE ARMAMENTO DO AT-26. -OTFN 1T-27-34-1 – MANUAL DE ARMAMENTO DO EMB-312 – EMBRAER. -“ASSENTO EJETÁVEL E SISTEMA ANTI-G - MI-06 da Anv AMX, Junho/1989. -PYTHON-3, WEAPON SYSTEM – RAFAEL MISSILE DIVISION. -“BOMBAS INTELIGENTES?” - REVISTA ZOOM - DEZEMBRO 1997. -“ANÁLISE DE ERRO PARA SISTEMAS COMPUTADORIZADOS DE PONTARIA” - REVISTA ZOOM - DEZEMBRO 1994. |

| |
|--|
| PERFIL DE RELACIONAMENTO |
| - Pode ser ministrada em qualquer fase do Curso. |

| | |
|---|------------------------------------|
| CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO | ÁREA: CIÊNCIAS AERONÁUTICAS |
| DISCIPLINA 12: SISTEMA DE PUBLICAÇÕES | CARGA HORÁRIA 16 tempos |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA DISCIPLINA: <ul style="list-style-type: none"> a) explicar a estrutura organizacional e o funcionamento do Suprimento de Publicações do SISMA (SPS) (Cp); b) valorizar atividades desenvolvidas pelos órgãos sistêmicos para o Suprimento de Publicações do SISMA (Va); c) identificar o processo de aquisição de Publicações do SISMA (Cn); d) interpretar as técnicas de processamento, tratamento, recuperação e disseminação da informação (Cp); e) interpretar os critérios para a avaliação do desempenho do SPS (Cp); f) aplicar os procedimentos previstos para o manuseio de Publicações Técnicas do SISMA para a garantia da disponibilidade do material aeronáutico e bélico (Ap); g) identificar as características de outros sistemas de informação (Cn); h) valorizar a informação técnica como ferramenta à execução de tarefas relacionadas ao material aeronáutico e bélico (Va); e i) distinguir os procedimentos adotados pelo CENDOC e SISMA (SILOMS MB e MA) na gerência de publicações (Cp). | |

UNIDADES DIDÁTICAS

| UNIDADE 12.1: ESTRUTURA DO SISTEMA DE PUBLICAÇÕES DO SISMA CH: 02 (SPS) | | | |
|--|---|----|-----|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: <ul style="list-style-type: none"> a) explicar a necessidade da adoção de uma estrutura sistêmica para o funcionamento do SPT (Cp); b) distinguir os papéis representados pelos órgãos sistêmicos (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 12.1.1 SUPRIMENTO DE PUBLICAÇÕES NO SISMA | <ul style="list-style-type: none"> a) identificar as portarias que regulamentam o Sistema de Publicações Técnicas, com base no MMA 5-2 (Cn); b) descrever a estrutura organizacional do SPT, com base no MMA 5-2 (Cn); c) apontar os elos do SPT com base no MMA 5-2 (Cn); d) justificar a importância de cada Órgão Sistemico (Cp); e e) distinguir as atividades exercidas pelas fontes de fornecimento CAB, DIRMAB, Bibliotecas Técnicas e Arquivos (Cp). | 01 | AE |
| 12.1.2 CDCP | <ul style="list-style-type: none"> a) explicar as principais atribuições e responsabilidades de um CDCP, com base no MMA 5-2 (Cp); b) identificar as principais etapas para a organização do CDCP, Bibliotecas Técnicas e Arquivos, utilizando-se dos ensinamentos ministrados (Cn); c) definir com suas próprias palavras o objetivo principal de um CDCP (Cn); e | | |

| | | | |
|--|---|----|----|
| | d) explicar as rotinas do CDCP, Biblioteca Técnica e Arquivos (Cp). | 01 | AE |
|--|---|----|----|

| UNIDADE 12.2: SUPRIMENTO DE PUBLICAÇÕES TÉCNICAS | | CH: 04 | |
|---|---|--------|-----------|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: a) identificar as publicações técnicas em uso no SISMAB (Cn); e b) explicar o processo de obtenção de uma publicação técnica (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 12.2.1 PUBLICAÇÕES EM USO NO SISMA | a) discutir o MMA 5-2 na solução de questões relativas ao suprimento de pub. téc. em uso no SISMAB (Cp); b) identificar os grupos das pub. téc. utilizadas pelo SISMAB com base nos MMA 5-2 e OTMA 00-5-3 (Cn); c) identificar os principais tipos de pub. téc. utilizadas pelo SISMAB e não supridas pela DIRMAB (Cn); e d) distinguir as publicações que compõem o arquivo mestre do CDCP, com base no MMA 5-2 (Cp). | 02 | AE |
| 12.2.2 PROCESSO DE AQUISIÇÃO DE PUBLICAÇÕES TÉCNICAS | a) descrever o esquema de suprimento de publicações técnicas, com base no MMA 5-2 (Cn); b) identificar os meios pelo qual um CDCP poderá ser suprido em suas necessidades de publicações técnicas (Cn); c) explicar os critérios, utilizando-se do MMA 5-2, para o estabelecimento da dolação de publicações técnicas (Cp); d) explicar os procedimentos utilizados pelo órgão responsável no recebimento e na distribuição de publicações técnicas (Cp); e) descrever os passos utilizados no preenchimento do formulário 7530 DM 67-5,1 - Requisição de Material conforme MMA 5-2 (Cn); e f) explicar os critérios utilizados na aquisição e controle de publicações técnicas, com base no MMA 5-2 (Cp). | 02 | AE/T G |

| | | |
|---|--|---------------|
| UNIDADE 12.3: | CENDOC – ÓRGÃO DE CONTROLE GERAL DE PUBLICAÇÕES | CH: 02 |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | |
| a) distinguir o CENDOC como o principal órgão de publicações oficiais do Comando da Aeronáutica (Cp); e | | |
| b) interpretar as normas que regem o Sistema de Publicações do Comando da Aeronáutica (Cp). | | |

| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
|------------------------------------|---|----|-----|
| 12.3.1 ATRIBUIÇÕES DO CENDOC | a) distinguir os órgãos superiores de publicações oficiais elaboradas no âmbito do Comando da Aeronáutica (Cp); b) identificar a responsabilidade e atribuição do CENDOC na gerência das publicações oficiais do Comando da Aeronáutica (Cn); e c) definir as publicações oficiais supridas pelo CENDOC, com base na TCA 0-1 (Cn). | 01 | AE |
| 12.3.2 NORMAS | a) apresentar as normas que regulamentam o processo de confecção das publicações oficiais (Cp); b) identificar, com base na ICA 5-1, o sistema de numeração das publicações oficiais (Cn); c) identificar o processo de edição e distribuição das Publicações do COMAER (Cn); e d) explicar com base na ICA 5-1, a estrutura usual de uma publicação (Cp). | 01 | AE |

UNIDADE 12.4: SILOMS – Módulo Publicações (Material Aeronáutico e Bélico) **CH: 02**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE:

- a) identificar os tipos de controle utilizados no SILOMS – Módulo Publicações (Cn); e
b) identificar o processo de requisição, distribuição e controle de publicações usado no SILOMS – Módulo Publicações (Cn).

| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
|---|--|----|-----|
| 12.4.1 SILOMS – Módulo Publicações (material aeronáutico e bélico) | a) identificar as principais características do SILOMS – Módulo Publicações, utilizando-se das informações do MMA 5-1 (Cn); e b) definir os termos mais importantes empregados na sistemática de Suprimento de Publicações de acordo com o MMA 5-1 (Cn). | 01 | AE |
| 12.4.2 DOCUMENTOS DE ENTRADA/SAÍDA E CÓDIGOS | a) identificar os formulários utilizados na atualização dos cadastros (Cn); b) relacionar os principais documentos de entrada e saída do SILOMS – Módulo Publicações, com base no MMA 5-1 (Cn); e c) identificar os códigos existentes no MMA 5-1, utilizados no preenchimento dos documentos de entrada e saída (Cn). | 01 | AE |

| UNIDADE 12.5: PUBLICAÇÕES TÉCNICAS E ADMINISTRATIVAS RELATIVAS AO MATERIAL BÉLICO | | CH: 06 | |
|---|--|--------|------------|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | |
| a) identificar as publicações de natureza técnica administrativa utilizadas nas atividades de suprimento e manutenção (Cn); | | | |
| b) explicar o processo de numeração de publicações técnicas (Cp); | | | |
| c) explicar a finalidade de cada tipo de publicação técnica (Cp); | | | |
| d) interpretar a dinâmica de atualização de uma publicação técnica (Cp); e | | | |
| e) identificar as publicações técnicas ligadas a atividade de suprimento e manutenção (Ap). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 12.5.1 PUBLICAÇÕES DE NATUREZA GERAL E NUMERAÇÃO | a) identificar as publicações que orientam as práticas gerais de gerenciamento de suprimento e manutenção, utilizando-se dos catálogos específicos (Cp); b) justificar a importância das informações contidas nas publicações de categoria geral para gerência de suprimento, com base no material didático (Cp). c) apontar os principais sistemas de numeração de publicação técnicas, com base nas aulas ministradas (Cn); d) distinguir as características das normas MIL e ATA 100, baseando-se na documentação vigente (Cp); e e) observando as normas distribuídas de numeração de publicações, interpretar o significado das partes que compõem o número de publicação (Cp). | 01 | AE |
| 12.5.2 MANUAIS TÉCNICOS | a) identificar os diversos tipos de normas técnicas, utilizados em aeronaves e equipamentos, quanto a seu conteúdo e finalidade (Cn); b) interpretar as informações contidas no Catálogo de Peças (Cp); c) distinguir as publicações técnicas com prazo para comprimento e as diretivas técnicas (Cp); e d) distinguir todos os tipos de publicação técnica tipo índice (Cp). | 02 | AE |
| 12.5.3 ATUALIZAÇÃO | a) interpretar a dinâmica de atualização das publicações técnicas (Cp); b) interpretar o grau de atualização de uma publicação técnica (Cp); e c) identificar os procedimentos adotados pelos CDCDP/BIBLIOTECA para assegurar a atualização das publicações técnicas (Cn). | 01 | AE/P Ot |

| | | | |
|--------------------|---|----|-----|
| 12.5.4 MANUSEIO | a) localizar corretamente os dados técnicos desejados nas publicações, após assistir aula prática (Ap); b) identificar corretamente os diversos tipos de publicações técnicas, utilizando-se dos ensinamentos ministrados (Ap); e c) identificar as etapas essenciais a serem compridas para o fornecimento de uma informação técnica (Cn). | 02 | POt |
|--------------------|---|----|-----|

RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS

Esta disciplina deverá ser desenvolvida adotando-se as técnicas de aula expositiva, práticas orientadas e trabalhos de grupo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL COMAER. - Elaboração de Planos de Unidades Didáticas - ICA 37-14, de Jun. 93
- AIR TRANSPORT ASSOCIATION OF AMERICA ATA Specification for Manufactures Technical Data, 28 Fev., Washington D.C., 15 Mar. 89 (ATA Specification nº 100)
- BRASIL Comando da Aeronáutica - Confecção e controle de Publicações - Centro de Documentação e Histórico da Aeronáutica, Rio de Janeiro, 1991 (NSMA 5-1)
- BRASIL Comando da Aeronáutica - Manual do Projeto 700 - Diretoria de Material da Aeronáutica, Rio de Janeiro, 1990. 2V. V.1: Usuário (MCA 5-1)
- Suprimento de Publicações do Sisma - Diretoria de Material da Aeronáutica, Rio de Janeiro, 1997 (MCA 5-2)
- Numeração de Publicações do Comando da Aeronáutica - Centro de Documentação e Histórico da Aeronáutica, Rio de Janeiro, AGO 1993 (NSCA 5-2)
- Numeração de Ordens Técnicas - Diretoria de Material da Aeronáutica, Rio de Janeiro, MAR 1982 (OTCA 00 5-4)
- BRASIL Comando da Aeronáutica - Ordens Técnicas em Uso na Força Aérea Brasileira, Rio de Janeiro, 1982 (OTCA 00-5-3)
- ESTADOS UNIDOS - USAF. AFCL/LOLMP – Manuals, technical organizational, maintenance set: general requirements for preparation of (for aircraft, missiles and space vehicles). ver. A/Washington, D.C./12 Out.90 532p (Military Specification mil-m-83495 (USAF)
- ROCHA, Giseli Dias da - Processos de Recuperação e Divulgação da Informação, Guarulhos: Instituto de Logística da Aeronáutica, 1991 (Apostila)
- BRASIL - Reorganização de um CDCP: Manual de Serviços Técnicos, Lagoa Santa: Parque de Material Aeronáutico, 1986 22p
- UENO, Noriko - Controle de Qualidade na Atualização de Publicação Técnica, Guarulhos: Instituto de Logística da Aeronáutica, 1991 (Apostila)
- BRASIL COMAER - Boletim Interno da DIRMA – Portaria nº 96/GM3, de 20 Fev. 89. Aprova Regulamento da Diretoria de Material da Aeronáutica, Rio de Janeiro, nº 43, fl. 1-7, 07Mar. 89. Aditamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Sistema de Material da Aeronáutica - Diretoria de Material da Aeronáutica, Rio de Janeiro, 1991 (NSMA 65-1)
- Suprimento de Publicações - Atribuições das Comissões Aeronáuticas Brasileiras (CABW, CABE e CABS, Rio de Janeiro, 1996 (ICA 5-7).
- BRASIL Comando da Aeronáutica - Índice Geral de Publicações em Vigor - Centro de Documentação e Histórico da Aeronáutica, Rio de Janeiro, Jan. 94 (TMA 0-1)

PERFIL DE RELACIONAMENTO

A referida disciplina poderá ser ministrada em qualquer período do Curso em andamento.

| | | |
|---|--|------------------------------------|
| CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO | | ÁREA: CIÊNCIAS AERONÁUTICAS |
| DISCIPLINA 13: ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAL BÉLICO | | CARGA HORÁRIA 150 tempos |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA DISCIPLINA: <ul style="list-style-type: none"> a) interpretar o funcionamento e organização do Sistema de Material Bélico (Cp); b) discutir os tipos, níveis de manutenção, gerência e suprimento de Material Bélico (Cp); c) distinguir as normas preconizadas para competição de tiro (Cp); d) analisar as informações contidas nos documentos padronizados para Administração de Material Bélico (An); e) elaborar laudos técnicos, sindicâncias e IPM (Si); f) explicar a formação do processo administrativo para alienação e recebimento de Material Bélico (Cp); g) identificar os procedimentos para planejamento, aquisições distribuição e controle de artificios pirotécnicos e kits de sobrevivência na selva (Cn); h) descrever os procedimentos para obtenção e controle de armas e munições de uso permitido para os militares da Aeronáutica (Cp); i) explicar os tipos e as características dos lubrificantes e ferramentas especiais aplicadas na manutenção de Material Bélico (Cp); j) discutir as normas de segurança de explosivos e os métodos de neutralização e destruição de itens bélicos (Cp); k) distinguir as áreas de competência de gerenciamento de material aeroespacial entre o SISMA e o SISMAB (Cp); l) explicar o remanejamento, distribuição e previsão de Material Bélico Aéreo e Terrestre (Cp); m) identificar as fases e principais eventos do Ciclo de Vida dos Materiais da Aeronáutica (Cn); e n) elaborar relatório técnico relativo a Material Bélico (Si). | | |

| |
|---------------------------|
| UNIDADES DIDÁTICAS |
|---------------------------|

| | | | |
|--|---|---------------|------------|
| UNIDADE 13.1: SISTEMA DE MATERIAL BÉLICO – SISMAB | | CH: 03 | |
| OBJETIVO ESPECÍFICO DA UNIDADE: | | | |
| a) discutir a estrutura e funcionamento do SISMAB bem como as atribuições de seus elos nos diversos níveis (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 13.1.1 ESTRUTURA E ATRIBUIÇÕES NO NÍVEL ESTRATÉGICO | a) identificar as atribuições dos órgãos de assessoramento (Cn); b) distinguir a estrutura funcional do SISMAB (Cp); e c) identificar as atribuições do órgão central (Cn). | 02 | AE |
| 13.1.2 SISMAB - ESTRUTURA E ATRIBUIÇÕES NO NÍVEL OPERACIONAL | a) identificar a estrutura funcional dos elos permanentes (Cn); e b) identificar as atribuições dos elos permanentes (Cn). | 01 | AE |

| UNIDADE 13.2: SUPRIMENTO DE MATERIAL BÉLICO | | CH: 54 | |
|---|---|--------|-----------|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | |
| a) justificar o processo de controle de suprimento de Material Bélico (Cp); b) justificar a importância do FMS como órgão de aquisição de Material Bélico no exterior (Cp); c) identificar a importância de uma padronização das atividades de suprimento de Material Bélico (Cn); d) identificar os diversos projetos mecanizados em uso na gerência de Material Bélico (Cn); e) justificar a influência do recebimento na segurança do emprego do item bélico (Cp); e f) discutir a importância da catalogação na administração do Material Bélico (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 13.2.1 DCA 135-1 PARÂMETROS PARA OBTENÇÃO E UTILIZAÇÃO DE MATERIAL BÉLICO - CONCEITUAÇÃO E ATRIBUIÇÕES | a) identificar a finalidade dos Parâmetros para Obtenção de Material Bélico (DCA 135-1) (Cn); b) identificar as atividades desenvolvidas pelos órgãos do COMAER, fins atender a DCA 135-1 (Cn); c) identificar os critérios estabelecidos para a Previsão e Distribuição de Material Bélico Terrestre e Aéreo (Cn); d) esboçar uma proposta de Previsão e Distribuição de Material Bélico Terrestre e Aéreo (Ap); e e) descrever a finalidade dos Fatores de Planejamento constantes do PLANESP 135-2 (Cn). | 09 | AE/T G |
| 13.2.2 PCA 135-2 PLANO DE OBTENÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAL BÉLICO - TABELAS DE MAT. BEL. TER- RESTRE E AÉREO | a) identificar a finalidade das Tabelas de Material Bélico (Cn); b) distinguir as informações constantes das tabelas de Distribuição de Material Bélico Terrestre/Aéreo (Cp); e c) identificar os procedimentos a serem seguidos para o remanejamento de itens bélicos (Cn). | 03 | AE |
| 13.2.3 SILOMS | a) identificar a estrutura e o funcionamento do SILOMS (Cn); e b) identificar o SILOMS como ferramenta única na gerência da logística de material (Cn). | 06 | AE |
| 13.2.4 SILOMS – MÓDULO MATERIAL BÉLICO | a) distinguir as características do material das categorias consumo, permanente e reparável (Cp); b) expressar os procedimentos necessários, para o acompanhamento e controle do material de consumo, permanente e reparável do SISMAB (Cp); c) identificar os conceitos Aplicados ao SILOMS MB e Alterações na Estruturação do SISMAB (Cn); e | | |

| | | | |
|--|---|----|------------|
| <p>13.2.5 CATALOGAÇÃO DE MATERIAL BÉLICO</p> | <p>d) identificar as funções básicas do SILOMS MB (Cn). .Menu Operacional (Central de Movimentações; Requisição Interna (Aplicação em Militar e Aeronave); GMM Interna (GMM-I); GMM Reaplicação (GMM-A); .Menu Relatórios (.Material em Aplicação; Estoque; Relação de Materiais por Localização no Armazém; Relação de Estoque por PN no Armazém).</p> | 11 | AE |
| | <p>a) identificar o processo de delineamento de itens bélicos (Cn); b) identificar uma padronização de nomenclatura do Sistema de Material Bélico (Cn); e c) apontar os passos envolvidos no processo de identificação e classificação de itens de suprimento de Material Bélico (Cn).</p> | 06 | AE |
| <p>13.2.6 FMS</p> | <p>a) identificar a finalidade e procedimentos para o FMS (Cn); e b) identificar os procedimentos de aquisição através do FMS (Cp).</p> | 06 | AE |
| <p>13.2.7 RELATÓRIO ANUAL DE MATERIAL BÉLICO (RAMB)</p> | <p>a) apontar a necessidade de um criterioso registro dos defeitos encontrados no armazenamento e acessórios, quanto da confecção do Relatório Anual (Cn).</p> | 04 | AE/T G |
| <p>13.2.8 EQUIPAMENTOS DE SOBREVIVÊNCIA</p> | <p>a) diferenciar os órgãos envolvidos na sistemática SSS, bem como as suas diversas atribuições (Cp); b) identificar os órgãos, as operações realizadas e as épocas pertinentes, concernentes ao Projeto Pirotécnico (Cn); e c) relacionar os tipos e composição dos “Kits” de sobrevivência, quanto aos itens pirotécnicos e equipamentos afins (Cn).</p> | 02 | AE |
| <p>13.2.9 RECEBIMENTOS QUALITATIVOS E QUANTITATIVOS DE MATERIAL BÉLICO</p> | <p>a) identificar as atribuições e os órgãos envolvidos no recebimento qualitativo de Material Bélico (Cn); b) esboçar termo de recebimento qualitativo (Cn); e c) identificar a aplicabilidade dos CE e NR (Cp).</p> | 04 | AE/A Pt |

| | | | |
|--|--|----|----|
| 13.2.10 AQUISIÇÃO E CONTROLE DE ARMAS E MUNIÇÕES DE USO PERMITIDO | a) identificar a legislação pertinente à aquisição e controle de armas e munições de uso permitido (Cn). | 03 | AE |
|--|--|----|----|

| UNIDADE 13.3: MANUTENÇÃO DE MATERIAL BÉLICO | | CH: 35 | |
|---|--|--------|-----|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | |
| a) explicar as normas de segurança e as regras para neutralização e destruição de itens bélicos (Cp); | | | |
| b) distinguir os tipos, níveis e processos de manutenção e os métodos para definição da diagonal de manutenção e confecção do programa de trabalho aplicados ao Material Bélico (Cp); | | | |
| c) justificar a necessidade de ordem de serviço no controle das atividades de manutenção (Cp); | | | |
| d) discutir a importância da aplicação de Normas para Recebimento e Caderno de Encargos para fabricação de Material Bélico (Cp); | | | |
| e) justificar a necessidade de documentos técnicos para gerência e execução da manutenção de Material Bélico (Cp); | | | |
| f) interpretar as normas para alienação de Material Bélico (Cp); | | | |
| g) identificar os tipos de lubrificantes utilizados na manutenção de Material Bélico (Cp); | | | |
| h) elaborar o relatório técnico relativo a Material Bélico (Si); e | | | |
| i) identificar a importância do gerenciamento das ferramentas especiais empregadas em Material Bélico (Cn). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 13.3.1 DIRETIVAS TÉCNICAS | a) identificar a origem das Diretivas Técnicas (Cn); b) identificar a finalidade da Diretiva Técnica (Cn); e c) definir o trâmite das Diretivas Técnicas (Cn). | 02 | AE |
| 13.3.2 ORDEM DE SERVIÇO | a) apontar os tipos de formulários usados nos serviços de Material Bélico (Cn); b) identificar os códigos das Ordens de Serviço e Conclusões das Ordens de Serviço (Cn); c) identificar o setor responsável pela abertura, acompanhamento e encerramento da Ordem de Serviço (Cn); d) identificar a elaboração do número da Ordem de Serviço (Cn); e e) identificar o conceito de homem/hora (Cn). | 03 | AE |

| | | | |
|---|--|----|-----------|
| 13.3.3 MÉTODOS DE DESTRUIÇÃO DE ITENS BÉLICOS | <ul style="list-style-type: none"> a) justificar a necessidade da neutralização de um item bélico explosivo, lançado e não explodido (Cp); b) explicar os métodos de neutralização de um item bélico explosivo falhado (Cp); c) explicar os métodos de destruição (Cp); d) explicar os métodos de iniciação de uma destruição por detonação (Cp); e e) reafirmar as normas de segurança com relação à neutralização e destruição de Itens Bélicos (Cp). | 07 | AE |
| 13.3.4 RELATÓRIO DE DEFICIÊNCIA DE MATERIAL BÉLICO | <ul style="list-style-type: none"> a) registrar a importância do Relatório de Deficiência RDMB (Cn); b) apontar fatores que implicam na emissão de RDMB (Cn); c) identificar a importância de serem obedecidas as normas estabelecidas pela RDMB (Cp); e d) analisar a conclusão do parecer técnico do RDMB para fins de cumprimento das medidas corretivas (An). | 02 | AE/ Ap |
| 13.3.5 CARGA, DESCARGA E DESATIVAÇÃO E ALIENAÇÃO DE MATERIAL | <ul style="list-style-type: none"> a) apontar os itens bélicos que devem fazer parte da carga geral e parcial (Cn); b) identificar o papel da Comissão de Carga e Descarga de Material Bélico (Cn); e c) empregar o processo administrativo para alienação de Material Bélico de acordo com a legislação em vigor (Ap). | 03 | AE |
| 13.3.6 NÍVEIS DE MANUTENÇÃO ORGÂNICA, BASE E PARQUE | <ul style="list-style-type: none"> a) identificar a estrutura de manutenção do SISMAB (Cn); b) enunciar as definições dos diversos níveis de manutenção (Cn); e c) identificar os fatores que envolvem cada nível de manutenção (Cn). | 04 | AE/ TG |
| 13.3.7 DIAGONAL DE MANUTENÇÃO E PROGRAMA DE TRABALHO | <ul style="list-style-type: none"> a) identificar o conceito de Diagonal de Manutenção (Cp); b) identificar os fatores de planejamento que envolvem a Diagonal de Manutenção de Material Bélico (Cn); c) identificar a finalidade do Programa de Trabalho Anual de Material Bélico (Cn); e d) identificar a importância do Plano de Reparáveis do PAMB na confecção do Programa de Trabalho Anual de Material Bélico (Cn). | 04 | AE |

| | | | |
|---|--|----|-----------|
| 13.3.8 RELATÓRIO TÉCNICO | a) identificar a estrutura básica de um relatório técnico (Cn); b) distinguir os passos a seguir na elaboração de um relatório técnico (Cp); e c) elaborar um relatório técnico (Si). | 05 | AE/T G |
| 13.3.9 REUNIÃO DE OPERADORES DE MATERIAL BÉLICO (ROPMB) | a) identificar as estruturas das Reuniões de Operadores de Material Bélico (Cn); b) identificar a finalidade das ROPMB (Cn); e c) discutir os assuntos propostos para a ROPMB (Cp). | 03 | AE |
| 13.3.10 FERRAMENTAS ESPECIAIS | a) identificar a importância da utilização correta de ferramentas especiais empregadas em Material Bélico (Cn); e b) justificar o gerenciamento correto na aquisição, utilização e controle das ferramentas especiais empregadas em Material Bélico (Cp). | 01 | AE |

| UNIDADE 13.4: SEGURANÇA DOS EXPLOSIVOS | | CH: 21 | |
|--|---|--------|-----|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | |
| a) distinguir as normas e procedimentos adotados para o manuseio, transporte e empaioamento de Material Bélico (Cp); | | | |
| b) interpretar as regras para reduzir a possibilidade de acidente no transporte e armazenagem de munições e explosivos (Cp); | | | |
| c) expressar os métodos adotados para armazenagem e empaioamento de Material Bélico, bem como os cuidados inerentes à área de paióis (Cp); e | | | |
| d) explicar a necessidade de disseminação de uma mentalidade de segurança no trato com itens bélicos (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 13.4.1 PRECAUÇÕES GERAIS DE SEGURANÇA | a) discutir as Normas Gerais de Segurança no trato com itens bélicos (Cp); e b) enunciar as definições dos termos aplicados às instalações explosivas (Cn). | 05 | AE |
| 13.4.2 PAIÓIS E ÁREAS DE PAIÓIS | a) identificar os procedimentos para manuseio, estocagem, construção e reparos de paióis (Cn); e b) discutir a compatibilidade de estocagem dos explosivos (Cp). | 04 | AE |

| | | | |
|---|---|----|----|
| 13.4.3 PROCEDIMENTOS GERAIS PARA PROTEÇÃO CONTRA FOGO E INSPEÇÃO DE MUNIÇÃO | a) identificar os símbolos de fogo e os recursos para combatê-los (Cn); e b) identificar as normas para inspeção de munição até cal. 30 mm (Cp). | 03 | AE |
| 13.4.4 DISTÂNCIA DE SEGURANÇA ENTRE OS PAÍÓIS | a) distinguir as tabelas Q-D (Cp); e b) preparar um Plano de Distribuição de Material Bélico, numa dada situação (Si). | 05 | AE |
| 13.4.5 PERIGOS ELÉTRICOS EM ÁREAS DE ESTOCAGEM | a) identificar as instalações perigosas (Cn); e b) interpretar os perigos de radiação eletromagnética para IEE (Cp). | 02 | AE |
| 13.4.6 TRANSPORTE DE EXPLOSIVOS | a) enunciar as precauções gerais de segurança no transporte de Material Bélico (Cn). | 02 | AE |

| | |
|--|---------------|
| UNIDADE 13.5: NORMAS E PROCEDIMENTOS TÉCNICOS ADMINISTRATIVOS | CH: 07 |
|--|---------------|

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE:

- a) aplicar as Normas e Princípios na execução de perícias, sindicâncias e IPM sobre o material bélico (Ap); e
b) preparar Laudo de Exame de item bélico (Si).

| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
|---|--|----|-----------|
| 13.5.1 PERÍCIA E LAUDO TÉCNICO EM MATERIAL BÉLICO | a) identificar as implicações da Port. Res. 288/GM3 (Cn); b) identificar técnicas de peritagem em item bélico (Cp); c) identificar os processos necessários para a elaboração de um laudo de exame de item bélico (Cp); d) esboçar Laudo de Exame de item bélico (Ap); e e) identificar a legislação referente à indicação de responsabilidades do perito em item bélico no Comando da Aeronáutica (Cn). | 04 | AE/ TG |
| 13.5.2 SINDICÂNCIA E IPM | a) aplicar as Normas e Princípios consagrados pelo Comando da Aeronáutica na execução de perícias, sindicância e IPM sobre material bélico (Ap). | 03 | AE/ TG |

| UNIDADE 13.6: GARANTIA DE QUALIDADE | | CH: 15 | |
|--|--|--------|-----|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | |
| a) identificar os principais benefícios de um sistema de qualidade (Cn); | | | |
| b) descrever a real necessidade da homologação dos produtos aeroespaciais de emprego militar (Cn); e | | | |
| c) distinguir a atuação da qualidade no ciclo de vida de um produto (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 13.6.1 CONTROLE DE QUALIDADE | a) identificar os princípios básicos da Qualidade Total (Cn); b) conceituar Garantia de Qualidade (Cn); e c) apontar benefícios do Controle de Qualidade (Cn). | 05 | AE |
| 13.6.2 HOMOLOGAÇÃO DE MATERIAL BÉLICO | a) identificar os critérios para homologação militar de Material Bélico (Cn); e b) distinguir os conceitos de homologação e qualificação de Material Bélico (Cp). | 05 | AE |
| 13.6.3 CICLO DE VIDA DOS MATERIAIS | a) conceituar ciclo de vida dos materiais (Cn); e b) identificar a importância da qualidade no ciclo de vida dos materiais (Cn). | 05 | AE |

| UNIDADE 13.7: INSTALAÇÕES ADMINISTRATIVAS | | CH: 04 | |
|--|--|--------|-----|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | |
| a) identificar a padronização das instalações bélicas (Cn); e | | | |
| b) discutir os fatores que influenciam na guarda e na manutenção do material bélico em instalações específicas (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 13.7.1 SEÇÃO DE MATERIAL BÉLICO | a) identificar as características de padronização de uma SMB (Cn); b) discutir os fatores que influenciam na guarda e na manutenção do material bélico, de acordo com as normas estabelecidas (Cp); c) discutir as vantagens operacionais da construção padronizada da SMB (Cp); e d) identificar a Estruturação Adm. de uma SMB (Cn) . | 02 | AE |

| | | | |
|--|---|----|----|
| <p>13.7.2 ESQUADRÃO DE MATERIAL BÉLICO</p> | <p>a) identificar as características das instalações padronizadas, previstas no EMB (MMA 135-3) (Cn); b) discutir os fatores administrativos e de infra-estrutura que influenciam na guarda e na manutenção do Material Bélico, de acordo com as normas estabelecidas ao EMB (MMA 135-3) (Cp); c) identificar a Estruturação Adm. de uma SMB (Cn); d) discutir as vantagens operacionais obtidas com o EMB funcionando em instalações padronizadas (Cp); e e) justificar a busca de uma mentalidade de segurança nas instalações do EMB (Cp).</p> | 02 | AE |
|--|---|----|----|

| UNIDADE 13.8: INSTALAÇÕES OPERACIONAIS | | CH: 07 | |
|---|---|--------|-----|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | |
| a) identificar as características padronizadas dos estandes de tiro (Cn); | | | |
| b) justificar os procedimentos de segurança nos estandes de tiro (Cp); e | | | |
| c) explicar a concepção de uso e manutenção dos estandes de tiro (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 13.8.1 ESTANDE DE TIRO PARA ARMAS DE AR COMPRIMIDO | a) identificar as características de instalações e equipamentos padronizados (Cp); b) justificar os procedimentos de segurança (Cp); c) explicar o processo de implantação de montagem dos equipamentos na OM (Cp); d) distinguir as vantagens operacionais (Cp); e e) explicar a concepção de uso e manutenção (Cp). | 01 | AE |
| 13.8.2 ESTANDE DE TIRO DE ARMAS PORTÁTEIS (TAP) | a) identificar as características das instalações padronizadas, previstas no estande de TAP (MMA 135-3) (Cn); b) justificar os procedimentos de segurança que influenciam na operacionalidade do estande (Cp); e c) explicar a concepção de uso e manutenção das instalações e equipamentos (Cp). | 02 | AE |
| 13.8.3 ESTANDE DE AVIAÇÃO PARA ATAQUE AO SOLO | a) identificar as características das instalações padronizadas, previstas no estande de aviação (Cn); b) justificar os procedimentos de segurança que influenciam na operacionalidade (Cp); e c) explicar a concepção de uso e manutenção das instalações e equipamentos, alvos e instalações (Cp). | 04 | AE |

| UNIDADE 13.9: INSTALAÇÕES PARA ARMAZENAGEM | | CH: 04 | |
|---|--|--------|-----|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | |
| a) identificar a padronização das instalações bélicas (Cn); | | | |
| b) discutir os fatores que influenciam na armazenagem do material bélico em instalações específicas (Cp); e | | | |
| c) justificar a busca de uma mentalidade de segurança (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 13.9.1 PAIÓIS TIPO IGLOO | a) identificar as características técnicas do paiol tipo IGLOO (Cn); b) exemplificar os fatores que influenciam na armazenagem e segurança de itens específicos, contendo explosivos (Cp); e c) justificar a busca de uma mentalidade de segurança (Cp). | 02 | AE |
| 13.9.2 PAIÓIS TIPOS CASAMATA E PAREDE DUPLA | a) identificar as características técnicas dos paióis tipo casamata e parede dupla (Cn); b) discutir os fatores que influenciam na armazenagem e segurança de itens específicos, contendo explosivos (Cp); e c) justificar a busca de uma mentalidade de segurança (Cp). | 02 | AE |

RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS

A referida disciplina deverá ser desenvolvida adotando-se as técnicas de aula expositiva e prática orientada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Relatório Técnico – Procedimento de Elaboração de Relatório NP8/CTA/IAE/ESB, 18/10/84 ICA 78-2.
ICA 80-1.
ICA 80-2.
DMA 400-6.
- BRASIL. COMANDO DA AERONÁUTICA. NSCA 135-4 – Sistema de Material Bélico da Aeronáutica, de 12 Jul 04.
- BRASIL. COMANDO DA AERONÁUTICA. DIESP 135-1 – Diretriz Específica para o estabelecimento da Política de Material Bélico do Comando da Aeronáutica
- BRASIL. COMANDO DA AERONÁUTICA. ICA 135-2 – Plano Específico de Material Bélico – PLANESP, de 16 Jul 99.
- BRASIL. COMANDO DA AERONÁUTICA. ICA 135-8 – Relatório Semestral de Material Bélico, de 25 Nov 87.
- BRASIL. COMANDO DA AERONÁUTICA. MCA 64-2 – Sobrevivência na Terra e no Mar, de 15 Dez 81.

- BRASIL. COMANDO DA AERONÁUTICA. ICA 67-14 – Equipamentos SSS, de 27 Abr 92.
- BRASIL. COMANDO DA AERONÁUTICA. ICA 135-5 – Artíficos Pirotécnicos, de 30 Out 85.
- BRASIL. COMANDO DA AERONÁUTICA. Boletim Técnico do PAMA-LS BTLS 93-250 SSS 026, de 15 Jan 94.
- BRASIL. COMANDO DA AERONÁUTICA. Boletim Técnico do PAMA-RF BTRF 84-087 AT-26 003, de 18 Jun 84.
- BRASIL. COMANDO DA AERONÁUTICA. ICA 66-4 – Relatório de Deficiência de Material Bélico, de 11 Ago 89.
- BRASIL. COMANDO DA AERONÁUTICA. RMA 12-1 – Regulamento de Administração da Aeronáutica, de 01 Set 96.
- BRASIL. COMANDO DA AERONÁUTICA. ICA 68-2 – Alienação de Material Bélico, de 28 Abr 88.
- BRASIL. COMANDO DA AERONÁUTICA. ICA 12-6 – Reunião de Operadores de Material Bélico, de 01 Abr 91.

PERFIL DE RELACIONAMENTO

O conhecimento do processo de homologação, consolidação e qualificação de material aeroespacial de emprego militar, certificação das empresas envolvidas no desenvolvimento e fabricação, como também do ciclo de vida destes materiais, é de grande valia para o desempenho da função dos Oficiais de Armamento, pois assim estão capacitados a decidirem com maior eficiência e segurança na hora do emprego dos artefatos bélicos.

| | | |
|--|---|------------------------------------|
| CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO | | ÁREA: CIÊNCIAS AERONÁUTICAS |
| DISCIPLINA 14 | AERODINÂMICA, QUALIDADE DE VÔO E DESEMPENHO DE AERONAVES | CARGA HORÁRIA 35 Tempos |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA DISCIPLINA: a) recordar as noções sobre a atmosfera, o avião e o aerofólio (C_n); b) discutir as leis e princípios que regem o fluxo de um fluido sobre o aerofólio (C_p); c) explicar a geração da força de sustentação e de arrasto (C_p); d) distinguir os dispositivos hiper-sustentadores (C_p); e) interpretar as forças que atuam no avião em vôo (C_p); f) distinguir os tipos de estabilidade e os dispositivos usados para manter a aeronave estável (C_p); g) explicar as curvas de desempenho e os fatores que interferem nas várias condições de vôo (C_p); h) explicar o desempenho da aeronave em vôo (C_p); e i) interpretar os fatores que influem na aerodinâmica do vôo supersônico (C_p). | | |

| |
|---------------------------|
| UNIDADES DIDÁTICAS |
|---------------------------|

| UNIDADE 14.1: NOÇÕES FUNDAMENTAIS | | CH: 06 | |
|--|--|--------|-----|
| OBJETIVO ESPECÍFICO DA UNIDADE: | | | |
| a) recordar as noções sobre a atmosfera e os princípios que regem o fluxo de um fluido sobre o aerofólio (Cn). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 14.1.1 ATMOSFERA E ESCOAMENTO | a) apontar os principais parâmetros atmosféricos que influenciam no desempenho de aeronave (Cn); e b) recordar os fenômenos relacionados com o movimento dos fluidos líquidos e gasosos (Cn). | 02 | AE |
| 14.1.2 O AVIÃO E O AERO- FÓLIO | a) identificar corretamente as superfícies aerodinâmicas, os aerofólios e seus elementos (Cn). | 02 | AE |
| 14.1.3 FLUXO DE AR SO- BRE O AEROFÓLIO | a) descrever os efeitos e o comportamento do fluxo de ar em relação aos aerofólios em geral (Cn). | 02 | AE |

| | | | |
|---|---|----|--------|
| UNIDADE 14.2: FORÇAS QUE ATUAM NO AVIÃO EM VÔO | | | CH: 06 |
| OBJETIVO ESPECÍFICO DA UNIDADE: | | | |
| a) explicar a origem e os efeitos das forças que atuam em uma aeronave em vôo (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 14.2.1 SUSTENTAÇÃO | a) explicar a origem da força de sustentação e o efeito de cada fator envolvido na sua determinação (Cp); e b) explicar, valendo-se de um gráfico, como varia o coeficiente de sustentação em função do ângulo de ataque de um aerofólio (Cp). | 02 | AE |

| | | | |
|------------------------------------|--|----|----|
| 14.2.2 ARRASTO (RESISTÊNCIA) | a) explicar a origem da força de arrasto e o efeito de cada fator envolvido na sua determinação (Cp). | 02 | AE |
| 14.2.3 TRAÇÃO | a) explicar a relação existente entre a força de tração e arrasto (Cp); e b) explicar como a densidade do ar, a velocidade e o ângulo de ataque influenciam na determinação da tração (Cp). | 01 | AE |
| 14.2.4 PESO | a) explicar a influência da variação do peso sobre a velocidade e a potência requeridas por uma aeronave (Cp). | 01 | AE |

| UNIDADE 14.3: ESTABILIDADE | | CH: 06 | |
|--|--|--------|-----|
| OBJETIVO ESPECÍFICO DA UNIDADE: a) explicar como ocorrem as diversas alterações de atitudes das aeronaves em vôo (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 14.3.1 ESTABILIDADE LATERAL, LONGITUDINAL E DIRECIONAL | a) descrever as características de cada tipo de estabilidade (Cn). | 01 | AE |
| 14.3.2 COMANDOS DE VÔO | a) explicar as funções dos componentes responsáveis pela controlabilidade de uma aeronave (Cp). | 02 | AE |
| 14.3.3 ARFAGEM, ROLAMENTO, GUI- NADA, GLISSADA, DERRAPAGEM, PARAFUSOS E ESTÓIS | a) identificar as tendências mais comuns apresentadas pelas aeronaves durante o vôo (Cn); e b) distinguir os meios de correção de atitudes anormais do avião em vôo (Cp). | 01 | AE |
| 14.3.4 CARGAS DINÂMICAS E FATOR DE CARGA | a) descrever os esforços sofridos por um avião em vôo (Cn); e b) interpretar a leitura do acelerômetro (Cp). | 01 | AE |
| 14.3.5 DISPOSITIVOS HIPER- SUSTENTADORES | a) descrever os meios utilizados no aumento do coeficiente de sustentação dos perfis (Cn). | 01 | AE |

| UNIDADE 14.4: ESTUDO DO DESEMPENHO | | | CH: 08 |
|---|---|-----------|---------------|
| OBJETIVO ESPECÍFICO DA UNIDADE: | | | |
| a) interpretar a influência das variáveis que influenciam sobre o desempenho das aeronaves em vôo (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 14.4.1 POTÊNCIA | a) explicar a influência de cada tipo de estabilidade (Cp). | 02 | AE |
| 14.4.2 DECOLAGEM E POUSO | a) explicar como interagem os fatores determinantes do desempenho das aeronaves na decolagem e no pouso (Cp). | 01 | AE |
| 14.4.3 VÔO NIVELADO E VÔO PLANADO | a) descrever as características de vôo nivelado (Cn); e b) descrever as características de vôo planado (Cn). | 02 | AE |
| 14.4.4 TESOURA DE VENTO | a) descrever os efeitos, sobre o avião em vôo, da mudança brusca da direção e da intensidade do vento (Cn). | 01 | AE |
| 14.4.5 CURVAS DE DESEMPENHO GRÁFICO | a) explicar, através de gráficos, as relações existentes entre os vários parâmetros associados ao desempenho de aeronaves (Cp); e b) interpretar corretamente as informações das curvas demonstrativas do comportamento aerodinâmico das aeronaves (Cp). | 02 | AE |

| UNIDADE 14.5: VÔO DE ALTA VELOCIDADE | | | CH: 05 |
|--|---|-----------|---------------|
| OBJETIVO ESPECÍFICO DA UNIDADE: | | | |
| a) explicar como ocorrem as diversas alterações de velocidade das aeronaves em vôo (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 14.5.1 FLUXO COMPRESSÍVEL, Nº MACH E MACH CRÍTICO | a) descrever os efeitos da compressibilidade do ar nas altas velocidades (Cn); e b) explicar os fenômenos originados pelo vôo de alta velocidade (Cp). | 02 | AE |
| 14.5.2 ENFLECHAMENTO DAS ASAS E EFEITOS AEROLÁSTICOS | a) explicar o efeito produzido pelo enflechamento das asas (Cp); e b) listar as vantagens e desvantagens do enflechamento das asas (Cn). | 01 | AE |
| 14.5.3 ENVELOPE DE VÔO | a) interpretar o gráfico “Envelope de Vôo” (Cp). | 01 | AE |

| | | | |
|---|---|----|----|
| 14.5.4 SITUAÇÕES ANORMAIS DE ALTA VELOCIDADE | a) identificar as causas responsáveis pelas situações anormais no voo de aeronave (Cn). | 01 | AE |
|---|---|----|----|

| UNIDADE 14.6: VÔO SUPERSÔNICO | | CH: 04 | |
|---|--|--------|-----|
| OBJETIVO ESPECÍFICO DA UNIDADE: a) explicar as características de vôo supersônico (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 14.6.1 FLUXO SUPERSÔNICO | a) explicar o comportamento do fluxo de ar sobre um aerofólio no vôo de A.V. (Cp). | 01 | AE |
| 14.6.2 GERAÇÃO DA SUSTENTAÇÃO | a) descrever os efeitos das diferenças de pressão entre o extradorso e o intradorso de um perfil aerodinâmico num vôo supersônico (Cn). | 01 | AE |
| 14.6.3 ONDA DE CHOQUE NORMAL DESTACADA | a) descrever os fatores associados à formação de Onda de Choque Normal Destacada (Cn). | 01 | AE |
| 14.6.4 ARRASTO DE ONDA E ESTRONDO SÔNICO | a) explicar o efeito produzido pelo esforço do avião sem forçar a mudança na direção no fluxo supersônico (Cp); b) explicar o fenômeno “Estrondo Sônico” (Cp); e c) apontar os fatores responsáveis pelo “Estrondo Sônico” (Cn). | 01 | AE |

| RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS |
|---|
| A referida disciplina deverá ser desenvolvida adotando-se as técnicas de aula expositiva e prática orientada. |

| REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> - PINTO, Lili Lucas Souza. Aerodinâmica e Desempenho de Aeronaves para Pilotos. Magister, Porto Alegre, 1989. - HOMA, Jorge M. Aerodinâmica e Teoria de Voo. São Paulo, Asa. 1991. - ROCHA, Luis Carlos Weigert. Teoria de Voo de Baixa Velocidade. - RESNICK, Robert e HALLIDAY, David. Física. Rio de Janeiro. Livros Técnicos e Científicos. 1973. |

| PERFIL DE RELACIONAMENTO |
|---|
| A disciplina deverá ser ministrada antes de “Estrutura de Aeronaves”. |

| | | |
|--|--|------------------------------------|
| CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO | | ÁREA: CIÊNCIAS AERONÁUTICAS |
| DISCIPLINA 15: FUNDAMENTOS GERAIS DE AVIAÇÃO | | CARGA HORÁRIA 11 tempos |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA DISCIPLINA: <ul style="list-style-type: none"> a) reproduzir a história da Aviação (Cn); b) descrever as finalidades das diversas partes componentes de uma aeronave (Cn); c) descrever as características operacionais das aeronaves (Cn); d) identificar as aeronaves existentes, em uso na "FAB" (Cn); e) enunciar os vários fatores que afetam a performance da aeronave (Cn); f) descrever as acrobacias feitas por uma aeronave (Cn); g) identificar os instrumentos de voo e de navegação (Cn); h) enunciar os tipos e finalidades das aeronaves (Cn); i) identificar os equipamentos utilizados nas comunicações (Cn); j) explicar o sistema de oxigênio de uma aeronave e as áreas de perigo em volta da mesma (Cp); k) explicar a maneira correta de se aproximar ou afastar-se de um helicóptero com os rotores girando (Cp); l) explicar a finalidade do horário internacional de escuta, frequências internacionais de socorro e sistema localizador de emergência (Cp); m) explicar a utilização de um radar (Cp); n) explicar os cuidados no abastecimento de aeronaves (Cp); o) explicar a utilização do Relatório de Voo e Log Book (Cp); e p) explicar a finalidade de uma Unidade Aérea (Cp). | | |

| |
|---------------------------|
| UNIDADES DIDÁTICAS |
|---------------------------|

| | | | |
|--|---|---------------|------------|
| UNIDADE 15.1: O AVIÃO | | CH: 02 | |
| OBJETIVO ESPECÍFICO DA UNIDADE: | | | |
| a) reproduzir a história da aviação descrevendo as diversas partes componentes de uma aeronave (Cn). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 15.1.1 GENERALIDADES (HISTÓRICO, TIPOS E FINALIDADES DAS AERONAVES) | a) reproduzir a história da aviação (Cn). | 01 | AE |
| 15.1.2 FUSELAGEM, ASA, TREM DE POUSO, EMPENAGEM | a) enunciar os vários desenhos de fuselagem, asa, trem de pouso e empenagem, citando a importância de cada um (Cn). | 01 | AE |

| UNIDADE 15.2: CONTROLE, ESTABILIDADE E ATITUDES DE VÔO | | | CH: 05 |
|--|---|-----------|---------------|
| OBJETIVO ESPECÍFICO DA UNIDADE: | | | |
| a) identificar as superfícies de controle e estabilidade e as características operacionais das aeronaves (Cn). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 15.2.1 ÓRGÃOS DE COMANDO E ESTABILIDADE | a) identificar os órgãos de comando (leme, Profundor, Ailerons, Spoiler, slot, flap) (Cn). | 01 | AE |
| 15.2.2 EQUILÍBRIO FÍSICO E ESTABILIDADE DE UM AVIÃO | a) descrever a atuação das superfícies de comando na manutenção ou quebra da estabilidade (Cn). | 01 | AE |
| 15.2.3 AVIÃO E SUAS OPERAÇÕES AÉREAS | a) enunciar os fatores que afetam a performance de uma aeronave (Cn). | 01 | AE |
| 15.2.4 CARACTERÍSTICAS OPERACIONAIS DE UMA AERONAVE | a) descrever as características operacionais de uma aeronave (Cn). | 01 | AE |
| 15.2.5 ATITUDES DE VÔO | a) descrever as várias atitudes de vôo (Cn). | 01 | AE |

| UNIDADE 15.3: PREVENÇÃO DE ACIDENTES | | | CH: 02 |
|--|---|-----------|---------------|
| OBJETIVO ESPECÍFICO DA UNIDADE: | | | |
| a) explicar os procedimentos e cuidados básicos juntos às aeronaves objetivando a prevenção de acidentes (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 15.3.1 DIAGRAMA DAS ÁREAS DE PERIGO EM VOLTA DOS HELICÓPTEROS; ABASTECIMENTO DE ANV | a) explicar o "diagrama das áreas de perigo em volta da aeronave", a maneira correta de se aproximar ou afastar-se de um helicóptero com os motores girando e os cuidados a serem observados no abastecimento das aeronaves (Cp). | 01 | AE |

| | | | |
|----------------------------------|---|----|----|
| 15.3.2 SISTEMA DE OXIGÊNIO | a) explicar o sistema de oxigênio e os cuidados a serem tomados (Cp). | 01 | AE |
|----------------------------------|---|----|----|

| | |
|------------------------------------|---------------|
| UNIDADE 15.4: UNIDADE AÉREA | CH: 02 |
|------------------------------------|---------------|

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE:

- a) explicar as funções básicas das seções de operação e de material da Unidade Aérea (Cp);
 b) explicar a utilização e finalidade do “Log Book” (Cp); e
 c) explicar a utilização e finalidade do relatório de voo (Cp).

| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
|---|--|----|-----|
| 15.4.1 SEÇÃO DE OPERAÇÕES E MATERIAL | a) explicar as funções básicas das seções de operações e material da Unidade Aérea (Cp). | 01 | AE |
| 15.4.2 LOG BOOK E RELATÓRIO DE VÔO | a) explicar a utilização e finalidade do “Log Book” (Cp); e b) explicar a utilização e finalidade do Relatório de Voo (Cp). | 01 | AE |

RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS

A referida disciplina deverá ser desenvolvida adotando-se as técnicas de aula expositiva e prática orientada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Livro “Conhecimentos Gerais de Aviação” da EEAR; Autor 2S BMN Stefan Hopka, Ed. 14 Jul 72.

Livro “Eletrônica Básica”, Vol 1 a 4, Autores Vam Valkenburgh, Nooger & Neville, Inc 1º, Ed. Brasileira, 1960.

Apostila “Teoria de Voo” do CFS da EEAR. Ed. Ago 90.

Apostila “Equipamentos Eletrônicos de Aeronaves” do CFS da EEAR. Ed. Jan 91.

OTCA 00-35M-3. Estruturação e Funcionamento das Manutenções Níveis Orgânicos e Base. 22 Out 73.

OTFN 1P-95B-2-9. Sistemas de Radiocomunicação e Navegação. Ed. 01 Set 89. Rev 1/11 Dez 89 (aplicável à ANV P95-B).

OTCA 00-25-1. Precauções e Cuidados no Reabastecimento de Aeronaves. Ed 22 Mai 85.

OTFN 1P-95B-2-6, Sistema de Oxigênio, Ed 01 Set 89, Rev 1/11 Dez 89 (aplicável a ANV P95-B).

MCA 63-1, Publicação de Informações Aeronáuticas (AIP-BRASIL), Ed 20 Out 88, Emenda nº 68, de 14 Nov 91.

Generalidades de Eletrônica Aplicável ANV F-5E/F S.I.T (1GAC).

Regimento Interno do Esquadrão Pampa.

Portaria, 22-GM3 – de 27 de Fev de 1974 – Instruções Reguladoras do Registro e Controle dos Serviços Aéreos do Comando da Aeronáutica.

| |
|---------------------------------|
| PERFIL DE RELACIONAMENTO |
|---------------------------------|

| |
|---|
| Deve ser ministrada no início do Curso. |
|---|

| | |
|---|-----------------------------------|
| CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO | ÁREA: CIÊNCIAS AERONÁUTICA |
| DISCIPLINA 16: ARMAMENTO AÉREO E TERRESTRE | CARGA HORÁRIA 24 tempos |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA DISCIPLINA: <ul style="list-style-type: none"> a) identificar os tipos de equipamentos individuais necessários ao emprego do armamento de porte e portátil (Cn); b) apontar as características do armamento aéreo em uso na FAB (Cn); c) explicar as características principais do armamento de porte e portátil em uso na atualidade (Cp); d) explicar as características do armamento portátil e de porte em uso no COMAER (Cp); e) discutir as performances de funcionamento durante o emprego do armamento aéreo em uso na FAB (Cp); f) justificar os métodos de manutenção aplicados ao armamento aéreo e terrestre (Cp); e g) executar tiro com armamento de porte e portátil conforme programa de instrução do COMAER (Rc). | |

| |
|---------------------------|
| UNIDADES DIDÁTICAS |
|---------------------------|

| UNIDADE 16.1: ARMAMENTO DE PORTE E PORTÁTIL | | | CH: 07 |
|---|---|----|---------------|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: <ul style="list-style-type: none"> a) explicar as características principais do armamento de porte e portátil em uso no COMAER (Cp); e b) identificar tipos de equipamentos individuais necessários ao emprego do armamento portátil (Cn). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 16.1.1 ARMAMENTO DE PORTE E PORTÁTIL | <ul style="list-style-type: none"> a) descrever as principais características do armamento de porte e portátil na atualidade (Cn); b) distinguir as características do armamento de porte portátil em uso na FAB (Cp); e c) descrever o funcionamento do armamento de porte portátil em uso na FAB (Cp). | 02 | AE |
| 16.1.2 EQUIPAMENTOS INDIVIDUAIS | <ul style="list-style-type: none"> a) descrever os tipos de equipamentos individuais adequados ao uso do armamento de porte e portátil (Cn). | 01 | AE |
| 16.1.3 TÉCNICAS DE EMPREGO | <ul style="list-style-type: none"> a) identificar os termos técnicos empregados no armamento de porte e portátil (Cn); b) explicar as técnicas corretas de manuseio e emprego do armamento (Cp); e c) discutir os procedimentos de manutenção utilizados após o emprego do armamento (Cp). | 02 | AE |

| | | | |
|--|--|----|----|
| 16.1.3 AVALIAÇÃO DOS PARÂMETROS BALÍSTICOS | a) identificar os métodos de avaliação dos parâmetros balísticos, tais como: dispersão, ponto de impacto médio, erro circular provável e cone de dispersão (Cp). | 02 | AE |
|--|--|----|----|

| | |
|------------------------------------|---------------|
| UNIDADE 16.2: METRALHADORAS | CH: 03 |
|------------------------------------|---------------|

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE:

- a) descrever o funcionamento das metralhadoras em uso no Comando da Aeronáutica (Cp); e
b) discutir os métodos de manutenção empregados nas metralhadoras em uso no Comando da Aeronáutica (Cp).

| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
|-----------------------------------|--|----|-----|
| 16.2.1 BROWNING CAL. 50 POL | a) descrever o funcionamento da metralhadora BROWNING cal. 50 pol. (Cn); e b) explicar as diferenças entre os vários modelos de metralhadoras BROWNING Cal. 50 pol. (Cp). | 01 | AE |
| 16.2.2 MAG CAL. 7,62 MM | a) descrever o funcionamento da metralhadora MAG cal. 7,62 mm (Cn); e b) explicar as diferenças entre as configurações aérea e terrestre na metralhadora MAG (Cp). | 01 | AE |
| 16.2.3 MANUTENÇÃO DAS MTRS | a) discutir os processos de manutenção preconizados em Ordens Técnicas para as metralhadoras utilizadas no Comando da Aeronáutica (Cp); e b) identificar os procedimentos de manutenção, considerando o regime de funcionamento da arma (Cp). | 01 | AE |

| | |
|------------------------------|---------------|
| UNIDADE 16.3: CANHÕES | CH: 04 |
|------------------------------|---------------|

OBJETIVO ESPECÍFICO DA UNIDADE:

- a) distinguir os processos de manutenção e características dos canhões utilizados nas aeronaves da FAB (Cp).

| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
|--------------------------|---|----|-----|
| 16.3.1 CANHÃO M-39 A3 | a) descrever as características e o funcionamento do canhão M-39 A3 cal. 20 mm (Cn); e b) distinguir a divisão em grupos das peças do canhão (Cp). | 01 | AE |
| 16.3.2 CANHÃO DEFA | a) descrever as características e o funcionamento do canhão DEFA cal. 30 mm (Cn); e b) distinguir a divisão em grupos das peças do canhão (Cp). | 01 | AE |

| | | | |
|--|---|----|----|
| 16.3.3 MANUTENÇÃO DOS CANHÕES MK 164 E MNT | a) descrever as características e o funcionamento do canhão MK 164 cal. 30 mm (Cn); b) distinguir a divisão do canhão em grupos de peças (Cp); c) discutir os procedimentos preconizados em Ordens Técnicas, relativos à manutenção de canhões (Cp); e d) identificar os procedimentos de manutenção, considerando o regime de funcionamento da arma (Cp). | 02 | AE |
|--|---|----|----|

| | |
|--|---------------|
| UNIDADE 16.4: INSTRUÇÃO DE TIRO | CH: 10 |
|--|---------------|

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE:

- a) executar tiro com armamento de porte e portátil conforme programa de instrução de tiro do Comando da Aeronáutica (Rc);
- b) identificar todos os fatores necessários para uma condução precisa de uma instrução de tiro (Cp);
- c) distinguir a finalidade dos objetivos do MCA 50-1 (Cp); e
- d) justificar a atuação do instrutor de tiro na condução de uma instrução (Cp).

| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
|---|--|----|-----|
| 16.4.1 EMPREGO DO ARMAMENTO DE PORTE E PORTÁTIL DO COMANDO DA AERONÁUTICA | a) discutir os procedimentos e módulos preconizados para a instrução de tiro no COMAER (Cp); b) identificar as técnicas de condução de uma instrução de tiro (Cp); c) justificar o papel do instrutor de tiro na condução de uma instrução (Cp); d) executar instrução de tiro nos módulos TIB, TIA e TCB (Rc); e) executar instrução de tiro com metralhadora MAG Cal. 7,62 mm (Rc); f) identificar os riscos no manuseio do armamento durante instrução real de tiro (Cp); e g) aplicar as regras de segurança em Estande de Tiro durante uma instrução real de tiro (Rc). | 10 | AE |

RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS

A referida disciplina deverá ser desenvolvida adotando-se as técnicas de aula expositiva e prática orientada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Apostila – Armas Aéreas – Canhão 30mm tipo MK 164 – Armamento Terrestre
 Manuais – Manual Técnico HX 33 – Manual da Metralhadora de mão TAURUS Cal. 9MM –
 Manual da Pistola BERETA Cal. 9mm.

| |
|---|
| PERFIL DE RELACIONAMENTO |
| Esta disciplina não possui pré-requisito. |

| | |
|---|------------------------------------|
| CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO | ÁREA: CIÊNCIAS AERONÁUTICAS |
| DISCIPLINA 17: INGLÊS TÉCNICO APLICADO AO MATERIAL BÉLICO | CARGA HORÁRIA 26 tempos |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA DISCIPLINA: a) identificar os principais termos técnicos relativos a material bélico em geral (Cn); b) distinguir os diversos termos técnicos sobre explosivos em geral (Cp); c) traduzir palavras e expressões contidas em manuais, ordens técnicas e demais documentos usados nas atividades de material bélico (Cp); e d) traduzir textos técnicos em Inglês (Cp). | |

| |
|---------------------------|
| UNIDADES DIDÁTICAS |
|---------------------------|

| UNIDADE 17.1: TERMOS TÉCNICOS DE ARMAS E MUNIÇÕES | | CH: 26 | |
|--|---|--------|------------|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | |
| a) identificar termos técnicos relativos a material bélico em geral (Cn); | | | |
| b) distinguir os diversos termos técnicos relativos a material bélico em geral (Cp); e | | | |
| c) traduzir textos técnicos em Inglês (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 17.1.1 EXPLOSIVOS MILITARES | a) expressar termos técnicos sobre explosivos militares (Cp). | 03 | AE/E xc |
| 17.1.2 PROPELENTES | a) identificar termos técnicos sobre propelentes (Cn). | 03 | AE/E xc |
| 17.1.3 DETONAÇÃO DE EXPLOSIVOS | a) identificar termos técnicos sobre detonação de munições (Cn) | 02 | AE/E xc |
| 17.1.4 RECONHECIMENTO DE ITEM FALHADO | a) identificar termos técnicos sobre reconhecimento de itens falhados (Cn). | 03 | AE/E xc |
| 17.1.5 BOMBAS EM GERAL | a) identificar termos técnicos relativos a Bombas em Geral (Cn). | 04 | AE/E xc |
| 17.1.6 MÍSSEIS | a) identificar termos técnicos relativos a mísseis (Cn). | 02 | AE/E xc |
| 17.1.7 BOMBAS DE EXERCÍCIO | a) identificar termos técnicos relativos a Bombas de Exercício (Cn). | 01 | AE/E xc |

| | | | |
|-----------------------------------|--|----|--------|
| 17.1.8 MUNIÇÃO ENCARTUCHADA | a) identificar termos técnicos relativos a munição encartuchada (Cn). | 02 | AE/Exc |
| 17.1.9 MUNIÇÃO 20mm e 30mm | a) identificar termos técnicos relativos a munição 20mm e 30mm (Cn). | 01 | AE/Exc |
| 17.1.10 BOMBAS INTELIGENTES | a) identificar termos técnicos relativos a Bombas Inteligentes (Cn). | 02 | AE/Exc |
| 17.1.11 ASSENTOS EJETÁVEIS | a) identificar termos técnicos relacionados a sistemas de ejeção (Cn). | 03 | AE/Exc |

RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS

Além da Aula Expositiva, realizar Exercícios para prática de Tradução e apresentar filmagens sobre operações da USAF.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Introduction to USAF non nuclear munitions Explosive Ordnance Terminology.

PERFIL DE RELACIONAMENTO

A disciplina é pré-requisito para Inglês Técnico.

| | | | |
|---|--|----------------------------|--------|
| CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO | | ÁREA: CIÊNCIAS MILITARES | |
| DISCIPLINA 18: BALÍSTICA | | CARGA HORÁRIA 32 tempos | |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA DISCIPLINA: | | | |
| a) discutir as leis, princípios e fatores que regem as balísticas interna e externa (Cp); | | | |
| b) identificar os diferentes empregos do armamento militar (Cn); | | | |
| c) relacionar os diferentes empregos do armamento militar com os fatores limitativos da balística interna (Av); | | | |
| d) distinguir leis e princípios que regem a balística externa dos projéteis de artilharia antiaérea, de tiro aéreo e de armas portáteis (Cp); | | | |
| e) identificar as etapas que compõem o cálculo da trajetória de um projétil (Cn); | | | |
| f) calcular a trajetória de um projétil utilizando cálculos numéricos (Ap); | | | |
| g) valorizar a utilização da balística nos diversos empregos do armamento militar (Va); e | | | |
| h) apontar as principais técnicas em uso para se realizar uma perícia técnica (Cn). | | | |
| UNIDADES DIDÁTICAS | | | |
| UNIDADE 18.1: BALÍSTICA INTERNA DAS ARMAS DE CANO | | | CH: 13 |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: | | | |
| a) distinguir as leis, princípios e fundamentos da balística interna das armas de cano (Cp); | | | |
| b) calcular as funções de forma e vivacidade das pólvoras (Ap); | | | |
| c) demonstrar a equação de equivalência com os termos secundários (Ap); e | | | |
| d) aplicar a equação de NOBLE-ABEL (Ap). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 18.1.1 CONCEITOS E GENERALIDADES SOBRE PÓLVORAS | a) definir Balísticas interna das Armas de cano (Cn); b) enunciar a finalidade das pólvoras (Cn); c) identificar as bases da ativas das pólvoras (Cn); d) identificar as propriedades desejadas nas pólvoras (Cn); e) identificar a finalidade dos aditivos na composição das pólvoras (Cn); e f) identificar as leis de combustão das pólvoras após ministrada a disciplina (Cn). | 03 | AE |
| 18.1.2 LEIS DA COMBUSTÃO DAS PÓLVORAS | a) enunciar as hipóteses de deflagração da carga de projeção (Cn); b) distinguir a vivacidade das pólvoras (Cp); c) interpretar a equação de combustão das pólvoras (Cp); d) interpretar a função de forma geométrica (Cp); e) calcular a vivacidade e a função de forma geométrica para diferentes tipos de grãos de pólvoras (Ap); f) explicar a deflagração de pólvoras a volume constante (Cp); g) interpretar a equação de Noble-Abell (Cp); e h) utilizando a equação de Noble-Abell calcular a pressão máxima num recipiente fechado (Ap). | 03 | AE/Exc |

| | | | |
|---|--|----|--------|
| 18.1.3 DEFLAGRAÇÃO E VOLUME VARIÁVEL | a) explicar o desenvolvimento das curvas: Pressão x Deslocamento e Pressão x Tempo no âmbito da balística interna de armas de cano (Cp); b) interpretar as formas da equação de equivalência simplificada (Cp); c) demonstrar, a partir das hipóteses simplificadoras, a equação de equivalência (Ap); d) explicar a influência das características do grão de pólvora no desempenho balístico interno das armas de cano (Cp); e) interpretar a equação de equivalência com os termos secundários (Cp); e f) demonstrar o equação de equivalência com os termos secundários (Ap). | 04 | AE/Exc |
| 18.1.4 BALÍSTICA INTERNA EXPERIMENTAIS | a) descrever os métodos experimentais de medição dos valores da Pressão x Deslocamento do projétil no interior do cano (Cn); e b) descrever o método teórico-experimental de obtenção das características das pólvoras (Cn). | 03 | AE |

UNIDADE 18.2: BALÍSTICA EXTERNA **CH: 19**

OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE:

- a) distinguir as leis e princípios que regem o movimento de corpos na atmosfera (Cp);
 b) calcular a trajetória de itens bélicos utilizando-se métodos numéricos (Ap); e
 c) analisar trajetória de itens bélicos (An).

| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
|--|--|----|------------|
| 18.2.1 BALÍSTICA NO VÁCUO | a) definir Balística externa (Cn); b) apontar as hipóteses assumidas no cálculo de uma trajetória no vácuo (Cn); e c) relacionar as hipóteses necessárias para o equacionamento da balística no vácuo (Ap). | 02 | AE |
| 18.2.2 CONCEITOS DE AERODINÂMICA | a) definir os sistemas de referência utilizados em aerodinâmica (Cn); b) demonstrar a formulação utilizada na Atmosfera padrão ISA (Ap); e c) discutir as forças e momentos aerodinâmicos que atuam em um corpo que se move na atmosfera (Cp). | 03 | AE/E xc |

| | | | |
|--|--|----|------------|
| 18.2.3 MÉTODOS DE CÁLCULO DA TRAJETÓRIA | a) demonstrar equacionamentos de trajetória com 2 e 3 graus de liberdade (Ap); b) apresentar um método numérico de solução de sistema de equações diferenciais (Cp); e c) discutir outras fórmulas de solução das equações diferenciais (Cp). | 04 | AE/E xc |
| 18.2.4 APLICAÇÕES DA BALÍSTICA EXTERNA | a) aplicar os conhecimentos adquiridos no cálculo de envelopes de fragmentação e tabelas de tiro/lançamento (Ap); b) calcular as alturas mínimas de lançamento e recuperação (Ap); e c) calcular Quadros de Harmonização (Ap). | 03 | AE/E xc |
| 18.2.5 ANÁLISE DOS PARÂMETROS BALÍSTICOS | a) analisar os parâmetros que influenciam a trajetória de um item bélico (An); b) analisar os parâmetros que influenciam na dispersão do ponto de impacto de um item bélico (An); e c) calcular o ponto de impacto médio, erro circular médio e erro circular provável (An). | 03 | AE/E xc |
| 18.2.6 TÉCNICA DE BALÍSTICA APLICADA À PERÍCIA DE ITENS BÉLICOS | a) apresentar as técnicas balísticas que são empregadas nas análises e perícia técnica relativa a tiro (Cp); e b) apresentar conclusões e pareceres a respeito de perícia com bases em balística, na análise de tiros (Cp). | 04 | C |

RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS

A referida disciplina deverá ser desenvolvida adotando-se as técnicas de aula expositiva e prática orientada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- GAINER, T.G. and S.HOFFMAN. Summary of Transformation Equations of Motion Used in Free-Flight and Wind-Tunnel Data Reduction and Analysis. NASA SP-3070, 1972.
- ALVAREZ, J.M. DA C. Balística Interna. Lisboa. Academia Militar de Portugal, 1982.
- CORNER, J. Theory of the interior ballistics of guns. New York, Wiley, 1950.
- KRIER, H. Summerfield, M. (ed), Interior ballistics of guns. New York, AIAA, 1979.
- BESSE, L. Cours de balistique interieure.

PERFIL DE RELACIONAMENTO

A disciplina deverá ser ministrada após a disciplina Munições.

| | |
|---|-----------------------------------|
| CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO | ÁREA: CIÊNCIAS MILITARES |
| DISCIPLINA 19: MUNIÇÕES | CARGA HORÁRIA 43 tempos |
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA DISCIPLINA: a) identificar a composição e os tipos de cartuchos (Cn); b) explicar os métodos preconizados para o consumo de munição (Cp); c) justificar os procedimentos empregados na inspeção de munição encartuchada (Cp); d) justificar os diversos efeitos causados pela munição encartuchada (Cp); e) identificar o processo de recarga de munição (Cn); f) distinguir os tipos e características das granadas de mão e suas espoletas (Cp); g) distinguir os tipos, características e emprego das bombas de aviação (Cp); h) explicar as características e funcionamento das espoletas e bombas (Cp); i) identificar as características específicas, os tipos e o emprego dos artificios pirotécnicos (Cp); j) explicar o conceito, tipos, características e aplicação dos agentes químicos de guerra (Cp); e k) narrar a composição, características e o emprego dos torpedos na guerra anti-submarina (Cp). | |

| |
|---------------------------|
| UNIDADES DIDÁTICAS |
|---------------------------|

| | |
|---|---------------|
| UNIDADE 19.1: MUNIÇÃO ENCARTUCHADA | CH: 12 |
| OBJETIVO ESPECÍFICO DA UNIDADE: a) explicar os métodos de utilização, emprego e conservação da munição encartuchada (Cp). | |

| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
|--|--|----|-----|
| 19.1.1 CARTUCHOS - COMPOSIÇÃO E TIPOS | a) identificar a composição e os diversos tipos de cartuchos (Cn). | 03 | AE |
| 19.1.2 MÉTODOS DE CONSUMO DE MUNIÇÃO | a) identificar os métodos de consumo de munição (Cn); e b) justificar o método de consumo adequado aos diversos tipos de cartuchos (Cp). | 01 | AE |
| 19.1.3 EFEITOS CAUSADOS PELAS MUNIÇÕES ENCARTUCHADAS | a) descrever os diversos tipos de munições encartuchadas (Cp); e b) identificar os efeitos balísticos dos projéteis (Cp). | 04 | AE |

| | | | |
|----------------------------------|--|----|----|
| 19.1.4 INSPEÇÃO DE MUNIÇÃO | a) identificar os tipos de inspeções preconizadas para munição encartuchada até cal. 30 mm (Cp); e b) explicar os procedimentos utilizados nas inspeções de munição (Cp). | 03 | AE |
| 19.1.5 RECARGA DE MUNIÇÃO | a) identificar a validade da recarga de munição (Cn); e b) descrever o processo exigido para a recarga de munição (Cn). | 01 | AE |

| UNIDADE 19.2: GRANADAS | | CH: 04 | |
|---|---|--------|-----|
| OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE: a) identificar os tipos e características das granadas de mão e fuzil (Cp); e b) identificar os tipos e características das espoletas de granadas de mão e fuzil (Cp). | | | |
| SUBUNIDADE | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 19.2.1 GRANADAS DE MÃO E ESPOLETAS DE GRANADA | a) distinguir os diversos tipos e características das granadas de mão em uso na FAB (Cp); b) distinguir os diversos tipos e características das granadas de Fuzil em uso na FAB (Cp); c) relacionar os diversos tipos de espoletas às respectivas granadas em uso na FAB (Cn); e d) identificar as características dos diversos tipos de espoletas (Cn). | 04 | AE |

| UNIDADE 19.3: BOMBAS E ESPOLETAS | | CH: 17 | |
|---|--|--------|-----|
| OBJETIVO ESPECÍFICO DA UNIDADE: | | | |
| a) distinguir os diversos tipos de bombas e espoletas em uso na FAB (Cp). | | | |
| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
| 19.3.1 BOMBAS DE AVIAÇÃO | a) identificar os diversos tipos de bombas empregadas pela FAB (Cn); e b) explicar as características das bombas de aviação empregadas pela FAB (Cp). | 07 | AE |
| 19.3.2 ESPOLETAS PARA BOMBA DE AVIAÇÃO | a) identificar os diversos tipos de espoletas para bombas empregadas na FAB (Cn); e b) explicar as características das espoletas para bombas de aviação empregadas pela FAB (Cp). | 04 | AE |
| 19.3.3 | a) justificar o emprego das bombas de aviação pela FAB (Cn); | | |

| | | | |
|-------------------------------|--|----|------------|
| EMPREGO DAS BOMBAS DE AVIAÇÃO | (Cp); b) relacionar o emprego das bombas de aviação à necessidade da utilização da espoleta correta (Cn); e c) distinguir os efeitos decorrentes da utilização dos vários tipos de bombas de aviação (Cp). | 06 | AE/E xc |
|-------------------------------|--|----|------------|

UNIDADE 19.4: ARTIFÍCIOS PIROTÉCNICOS **CH: 03**
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE:

- a) identificar os principais tipos de artificios pirotécnicos (Cn);
b) distinguir as características específicas dos principais artificios pirotécnicos (Cp); e
c) justificar o emprego para cada tipo de artifício pirotécnico (Cp).

| SUBUNIDADE | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
|--|--|----|-----|
| 19.4.1 TIPOS, CARAC- TERÍSTICAS E EMPREGO | a) identificar os diversos tipos de artificios pirotécnicos em uso na atualidade (Cn); b) distinguir os artificios pirotécnicos usados na FAB (Cp); c) distinguir as características básicas dos artificios pirotécnicos usados na FAB (Cp); e d) discutir o emprego específico dos artificios pirotécnicos usados na FAB (Cp). | 03 | AE |

UNIDADE 19.5: AGENTES QUÍMICOS DE GUERRA **CH: 07**
OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE:

- a) identificar as particularidades dos agentes químicos de guerra (Cn);
b) distinguir as características e as propriedades gerais dos A.Q.G. (Cp);
c) identificar as classificações adotadas para os A.Q.G. (Cn); e
d) distinguir os agentes considerados padrões segundo suas características (Cp).

| SUBUNIDADES | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS | CH | TEC |
|--|---|----|------------|
| 19.5.1 TIPOS E CARAC- TERÍSTICAS | a) definir agente químico de guerra (Cn); b) identificar a ação diferenciada dos A.Q.G. no tempo e espaço (Cn); c) distinguir os requisitos de um agente químico de guerra (Cp); d) explicar os conceitos de concentração, posagem, toxidez e resistência de um agente químico de guerra (Cp); e) explicar as correlações existentes entre as classificações básica, tática e fisiológica dos agentes químicos de guerra (Cp); e f) identificar os agentes padrões de suas classificações (Cn). a) identificar as aplicações básicas dos agentes químicos de guerra (Cn); | 04 | AE/E xc |

| | | | |
|---|---|----|------------|
| 19.5.2 APLICAÇÃO, EFEITOS E PROTEÇÃO | b) descrever os principais efeitos fisiológicos dos A.Q.G. (Cn); e c) identificar os diversos meios de proteção contra os A.Q.G. (Cn). | 03 | AE/ Exc |
|---|---|----|------------|

RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS

A referida disciplina deverá ser desenvolvida adotando-se as técnicas de aula expositiva e prática orientada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- NSMA 135-1(R) – Inspeção de Munição Encartuchada até Cal .50.
- NSMA 138-1(R) – Inspeção e Manutenção de Munição Cal 20 e 30mm.
- ICA 138-1 – Monitoração do Tempo de Vida de Munição.
- PLANESP 135-2.
- T. O. 11 A1-1-7 – Bombas de Aviação.
- Apostilas Técnicas de Armamento – Curso de Tática Aérea – GITE e CATRE.
- BRASIL – Guias de Armas de Guerra. São Paulo, Editora Nova Cultural, 1986.
- BRASIL – Comando da Marinha. Diretoria de Ensino da Marinha. Torpedo MK46 Mod. 2.
- ESTADOS UNIDOS – NAVY. Torpedo MK46 Mod. 1 and Mod. 2 WEAPON SYSTEM, 1973.
- ESTADOS UNIDOS – NAVY. US NAVY Aircraft Torpedo es Accessories and Trajectory Data, 1970.

PERFIL DE RELACIONAMENTO

A matéria relaciona-se com outras disciplinas como Química dos Explosivos, Equipamentos Bélicos e Administração de Material Bélico, ainda que parcialmente.

Não há obrigatoriedade de que seja precedida pelas disciplinas Química dos Explosivos e Equipamentos Bélicos, sendo, contudo desejável esta situação, já que alguns assuntos tornam-se melhor entendidos desta forma.

4 - DISPOSIÇÕES FINAIS

- 4.1 Este PUD entrará em vigor na data de sua publicação no Boletim do Comando da Aeronáutica.
- 4.2 Os casos não previstos neste PUD serão resolvidos pelo Comandante do Centro de Instrução e Adaptação da Aeronáutica.

5 – ÍNDICE

| | |
|--|----|
| ADMINISTRAÇÃO DE MATERIAL BÉLICO | 70 |
| AERODINÂMICA, QUALIDADE DE VÔO E DESEMPENHO DE AERONAVES | 81 |
| ARMAMENTO AÉREO E TERRESTRE | 89 |
| BALÍSTICA | 95 |
| CORROSÃO | 15 |
| ENSAIOS NÃO DESTRUTIVOS | 37 |
| EQUIPAMENTOS BÉLICOS | 59 |
| FOGUETES E MÍSSEIS | 50 |
| FUNDAMENTOS GERAIS DE AVIAÇÃO | 85 |
| INGLÊS TÉCNICO APLICADO AO MATERIAL BÉLICO | 93 |
| MECÂNICA DOS FLUIDOS | 32 |
| METALURGIA FÍSICA | 28 |
| METROLOGIA E NORMALIZAÇÃO | 47 |
| MUNIÇÕES | 98 |
| PRINCÍPIOS DE NAVEGAÇÃO AÉREA | 41 |
| PRINCÍPIOS DE RESISTÊNCIA DOS MATERIAIS | 21 |
| QUÍMICA DOS EXPLOSIVOS | 17 |
| SISTEMA D'ARMAS | 53 |
| SISTEMA DE PUBLICAÇÕES | 64 |