

PLANO DE DISCIPLINA (PLADIS)	
DISCIPLINA	QUÍMICA APLICADA II

ANO	CURSO	MODALIDADE	CARGA HORÁRIA TOTAL
1º	BÁSICO	Presencial	60 horas-aula (HA)

EIXO TRANSVERSAL	CONTEÚDO / ASSUNTO	CARGA HORÁRIA		PADRÃO DE DESEMPENHO	AVALIAÇÃO
		D	N		
<p>1. Atitudes a. Autoconfiança. b. Cooperação. c. Decisão. d. Responsabilidade.</p> <p>2. Capacidades Cognitivas a. Análise. b. Atenção Seletiva. c. Avaliação. d. Comparação. e. Compreensão de padrões lógicos. f. Planejamento. g. Raciocínio indutivo. h. Raciocínio dedutivo. i. Sintetização.</p> <p>3. Capacidade físicas e motoras - Coordenação motora.</p> <p>4. Valores - Aprimoramento técnico-profissional.</p>	<p>1. Explosivos a. Conceitos básicos e princípios de funcionamento dos explosivos militares. b. Processos de obtenção de explosivos (processo de nitração). c. Decomposição dos explosivos. d. Classificação dos explosivos de uso militar. e. Propriedades e características. f. Ensaio de segurança dos explosivos. g. Principais explosivos militares e industriais.</p>	08	-	- Selecionar as classes de explosivos, de modo a manusear e empregar os explosivos, com segurança, em situações diversas, particularmente na realização das atividades descritas no RISG para as funções de Oficial de Munições e Manutenção de Armamento e dos Oficiais de Prevenção de Acidentes.	AA AC
	<p>2. Propelentes a. Conceito de propelente. b. Características, produção e emprego da pólvora negra. c. Classificação dos propelentes. d. Características e emprego das pólvoras químicas. e. Erosividade das pólvoras. f. Propulsão dos engenhos bélicos.</p>	06	-	- Identificar os tipos de propelentes, de modo a empregar os propelentes corretamente e com segurança, particularmente nas tarefas de transporte, armazenagem, conservação e destruição previstas no Manual T9-1903, cuja responsabilidade é do Oficial de Munições e Manutenção de Armamento e orientar um bom desempenho nas funções dos Oficiais de Prevenção de Acidentes.	

EIXO TRANSVERSAL	CONTEÚDO / ASSUNTO	CARGA HORÁRIA		PADRÃO DE DESEMPENHO	AVALIAÇÃO
		D	N		
<p>1. Atitudes a. Autoconfiança. b. Cooperação. c. Decisão. d. Responsabilidade.</p> <p>2. Capacidades Cognitivas a. Análise. b. Atenção Seletiva. c. Avaliação. d. Comparação. e. Compreensão de padrões lógicos. f. Planejamento. g. Raciocínio indutivo. h. Raciocínio dedutivo. i. Sintetização.</p> <p>3. Capacidade físicas e motoras - Coordenação motora.</p> <p>4. Valores - Aprimoramento técnico-profissional.</p>	<p>3. Munições a. Elementos componentes das munições de armamentos leves e pesados. b. Tipos, características e emprego das munições dos armamentos leves ou pesados. c. Emprego dos explosivos e agentes químicos nas munições. d. Tipos de artifícios pirotécnicos de uso militar, emprego e princípios de funcionamento.</p>	06	-	- Identificar e analisar as munições de armamentos leves e pesados, e os artifícios pirotécnicos, para empregá-los adequada e corretamente, principalmente para os que forem designados para as funções de Oficial de Munições e Manutenção de Armamento e dos Oficiais de Prevenção de Acidentes.	AA AC
	<p>4. Armazenamento de Munições a. Conceitos básicos relativos ao armazenamento de munições. b. Características técnicas dos Depósitos de Munições. c. Normas de empaiolamento. d. Medidas de segurança, controle e conservação dos explosivos e munições. e. Efeito das condições ambientais e dos processos de deterioração química nos explosivos e propelentes. f. Armazenamento de explosivos, munições e artifícios nos paióis. g. Provas e Exames de Estabilidade Química aplicados a munições e explosivos. h. Classificação das pólvoras químicas em função dos resultados dos exames químicos. i. Sistema de suprimento de munições no Exército Brasileiro. j. Transporte de munições e explosivos.</p>	08	-	- Identificar e analisar as condições ambientais e os processos químicos que implicam na deterioração de explosivos e propelentes durante o longo período de armazenamento, de acordo com o T9-1903 – Manual Técnico de Armazenamento, Conservação, Transporte e Destruição de Munições, Explosivos e Artifícios, visando o desempenho das funções correlatas previstas no RISG. - Verificar o padrão de desempenho dos explosivos e propelentes com o passar do tempo, de acordo com o T9-1903 – Manual Técnico de Armazenamento, Conservação, Transporte e Destruição de Munições, Explosivos e Artifícios, visando o desempenho das funções correlatas previstas no RISG.	

EIXO TRANSVERSAL	CONTEÚDO / ASSUNTO	CARGA HORÁRIA		PADRÃO DE DESEMPENHO	AVALIAÇÃO
		D	N		
<p>1. Atitudes a. Autoconfiança. b. Cooperação. c. Decisão. d. Responsabilidade.</p> <p>2. Capacidades Cognitivas a. Análise. b. Atenção Seletiva. c. Avaliação. d. Comparação. e. Compreensão de padrões lógicos. f. Planejamento. g. Raciocínio indutivo. h. Raciocínio dedutivo. i. Sintetização.</p> <p>3. Capacidade físicas e motoras - Coordenação motora.</p> <p>4. Valores - Aprimoramento técnico-profissional.</p>	<p>5. Água a. Propriedades físicas e químicas. b. Dureza da água. c. Processos de tratamento da água em instalações fixas e em campanha. d. Contaminação e poluição da água e suas prevenções. e. Tratamento de efluentes.</p>	08	-	- Identificar e analisar as formas de tratamento da água (urbano e em campanha), para conhecer as características desejáveis de uma água para consumo humano, condições de coleta, tratamento e utilização da água em situações diversas, sejam em tempo de guerra ou não guerra.	AA AC
	<p>6. Corrosão a. Conceitos básicos, envolvendo a obtenção dos metais e os processos eletroquímicos b. Comparação dos meios corrosivos. c. Fatores que influem na corrosão. d. Mecanismos e os tipos de corrosão. e. Processos empregados na proteção contra a corrosão dos metais.</p>	06	-	- Identificar e analisar os fatores que influem na corrosão, bem como as técnicas de proteção contra a corrosão, de modo a evitar desgaste, perdas ou danos em armamentos e viaturas militares, contribuindo, assim, para o bom desempenho das funções de Oficial de Munições e Manutenção de Armamento e de Oficial de Manutenção de Viaturas previstas no RISG.	
	<p>7. Materiais dos Produtos de Defesa a. Descrição dos processos de conformação mecânica dos metais. b. Descrição dos tratamentos térmicos dos aços. c. Obtenção, características e emprego dos cerâmicos e compósitos. d. Aplicação dos materiais diversos nos equipamentos militares. e. Conceitos básicos envolvendo os metais. f. Obtenção, características e emprego dos polímeros. g. Noções sobre siderurgias e principais tipos de aços empregados na indústria.</p>	06	-	- Identificar e analisar os processos de conformação e os tratamentos térmicos usados na produção de peças metálicas e conhecer as características e os processos de fabricação dos cerâmicos e compósitos, com o objetivo de orientar os que desempenharem as funções de Oficial de Manutenção, previstas no RISG, para decidir, corretamente, quais as medidas de conservação e emprego mais apropriadas, visando o aumento da vida útil de cada material em uso no EB..	

EIXO TRANSVERSAL	CONTEÚDO / ASSUNTO	CARGA HORÁRIA		PADRÃO DE DESEMPENHO	AVALIAÇÃO
		D	N		
<p>1. Atitudes a. Autoconfiança. b. Cooperação. c. Decisão. d. Responsabilidade.</p> <p>2. Capacidades Cognitivas a. Análise. b. Atenção Seletiva. c. Avaliação. d. Comparação. e. Compreensão de padrões lógicos. f. Planejamento. g. Raciocínio indutivo. h. Raciocínio dedutivo. i. Sintetização.</p> <p>3. Capacidade físicas e motoras - Coordenação motora.</p> <p>4. Valores - Aprimoramento técnico-profissional.</p>	<p>8. Combustíveis a. Fontes de energia e suas origens. b. Motores à combustão interna. c. Turbinas de ciclo Brayton. d. Derivados do petróleo (gasolina, Diesel, querosene de aviação e lubrificantes). e. Biocombustíveis (álcool e biodiesel). f. Obtenção dos combustíveis. g. Aspectos de manutenção relacionados aos processos de degradação dos combustíveis. h. Emissões atmosféricas (Padrões de qualidade do ar, principais poluentes atmosféricos e formas de prevenção da poluição atmosférica).</p>	06	-	<p>- Identificar os tipos e analisar a obtenção e a aplicação de combustíveis e lubrificantes, para melhor empregar estes produtos, definindo procedimentos de manutenção dos motores à combustão interna (que serão adotados por aqueles que desempenharem as funções de Oficial de manutenção, previstas no RISG), e, também, para prevenir ou reduzir a poluição ambiental.</p>	AA AC

ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS

1. Orientações para execução das situações-problema disponibilizadas no Projeto AVA ou discutidas em sala de aula

- a. Descrever as propriedades, as formas de obtenção e o emprego dos materiais, em particular as substâncias químicas, de interesse militar.
- b. Manusear, com segurança, os materiais, em particular as substâncias químicas, utilizados em produtos de defesa, os equipamentos militares e o instrumental de laboratório.
- c. Avaliar o estado de conservação dos explosivos e munições, quanto a sua estabilidade química.
- d. Analisar o sistema de armazenamento de explosivos e munições.
- e. Evidenciar as fontes de poluição ambiental e as possíveis formas de prevenção.
- f. Evidenciar a capacidade de agir atentando a detalhes significativos.
- g. Evidenciar a capacidade de produzir novos dados, ideias e/ou realizar combinações originais, na busca de uma solução eficiente e eficaz.

2. Procedimentos didáticos

- a. Todos os assuntos serão ministrados com atividades presenciais, por meio de palestra, exercício individual, interrogatório, estudo dirigido e trabalho em grupo, privilegiando as oportunidades de cooperação entre os discentes.
- b. Em princípio, as duas primeiras sessões de aula de cada assunto serão destinadas à introdução ao assunto (palestra e interrogatório). As sessões intermediárias serão destinadas ao estudo preliminar, ao estudo dirigido, à pesquisa em grupo e a apresentação da resolução de exercícios individuais, através de discussão dirigida entre os grupos de trabalho (avaliação formativa). Os dois últimos tempos de aula serão destinadas ao trabalho de prática de laboratório em grupo (discussão dirigida e demonstração) e retificação da aprendizagem da Avaliação de Acompanhamento (AA).
- c. O método de ensino utilizado, para permitir o desenvolvimento atitudinal, será o trabalho em grupo e servirá para a avaliação no Programa de Acompanhamento e Avaliação da Área Atitudinal (P4A), além da avaliação vertical. A avaliação do P4A será realizada no assunto 3 (Munições) e no assunto 7 (Materiais dos Produtos de Defesa). As atividades serão desenvolvidas usando as técnicas de ensino previstas no manual do instrutor, em grupo de, aproximadamente, 06 cadetes, contextualizando determinado conteúdo, de modo a evidenciar as atitudes e/ou valores, com ênfase para a autoconfiança, cooperação, decisão e responsabilidade.
- d. Pelos menos um assunto será conduzido de acordo com técnicas da metodologia ativa (em princípio usando o recurso da aula invertida).

3. Atividades complementares

- a. Duas sessões de aula do Assunto 4 – Armazenamento de Munições serão realizadas no Depósito de Munições / AMAN (atividade de campo - demonstração).
- b. Duas sessões de aula do Assunto 5 - Água serão realizadas na Estação de Tratamento de Água / AMAN e no Curso de Engenharia (equipamentos de tratamento de água de campanha - atividade de campo - demonstração).
- c. Possibilidades de Interdisciplinaridade:
 - 1) Assuntos 1, 2, 3 e 4: com Tec Mil do Curso Básico (granadas de mão e de bocal; FAL e FAP; Mtr. de mão, leve e Pesada .50; explosivos e destruições e, minas e armadilhas); com Tec Mil do 2º Ano (armas AC do Pelotão sistemas fundamentais da viaturas e armas de tiro curvo); com Tec Mil do Curso de Engenharia (Organização do Terreno - empregar adequadamente os diversos tipos de explosivos civis e militares); com Tec Mil do Curso de Artilharia (Munição de Artilharia – munição 105mm, efeitos das granadas de acordo com as espoletas utilizadas e determinação da temperatura da pólvora); com Tec Mil do Curso de Material Bélico (Insumos dos sistemas de armas – munições e explosivos); com Tec Mil do Curso de Infantaria (Emprego do Armamento – identificar os tipos de munição e seus componentes - Mrt leve 60mm, Mrt. Médio 81 mm, Can SR 84mm Karl Gustaf, Can SR 106mm); com Tec Mil do Curso de Cavalaria (munição do canhão da VBR e munição do canhão da VBC).
 - 2) Assunto 4: com Tec Mil do Curso de Material Bélico (Insumos dos sistemas de armas – armazenamento, transporte e transformação de munições); de todos os assuntos com Língua Portuguesa II (leitura, análise e produção de textos) e com História Militar Geral.
 - 3) Assunto 5: com Tec Mil (Engenharia, Intendência e Instrução Especial - obtenção e tratamento da água).
 - 4) Assunto 7: com Tec Mil do Curso Básico (Instrução Especial – cordas), com Tec Mil do Curso de Cavalaria (VBR, VBTP S/R, VBTP S/L e VBC – características, possibilidades e limitações – blindagem) e do Curso de Engenharia (Materiais de Construção, cordames e cabos de aço, botes de assalto).

ORIENTAÇÕES METODOLÓGICAS

5) Assunto 8: com Tec Mil A/Sv/Q (motores de combustão interna) e com Tec Mil do Curso de Material Bélico (Insumos dos Sistemas de Armas – combustíveis, óleos e lubrificantes).

6) Todos os assuntos: com Língua Portuguesa II (leitura, análise e produção de textos), com História Militar Geral e com Geopolítica.

4. Avaliação da aprendizagem

a. Avaliação Formativa (AF):

- Será realizada através da análise das soluções apresentadas no Projeto AVA e/ou da discussão em sala de aula (individual e/ou em grupo) de exercícios e trabalhos apresentados pela Cadeira.

b. Avaliação Somativa (AS):

1) Avaliação de Acompanhamento (AA)

- Serão computadas duas notas de AA (realizadas em quatro partes cada uma) que serão aplicadas ao término de cada assunto (“1.” a “4.” e “5.” a “8.” respectivamente).

2) Avaliação de Controle (AC)

- Serão realizadas duas AC (com duração de duas horas-aula, cada AC), a primeira envolvendo os 4 primeiros assuntos e a segunda, os 4 últimos assuntos.

c. Retificação da Aprendizagem (RETAP):

- Será realizada uma para cada AC, com duração de uma hora-aula por AC.

TIPO DE AVALIAÇÃO	TIPO DE PROVA	TEMPO DE REALIZAÇÃO	RETIFICAÇÃO DA APRENDIZAGEM	CONTEÚDOS / ASSUNTOS
1ª AA	ESCRITA	01 HA	-	“1.”, “2.”, “3.” e “4.”
2ª AA	ESCRITA	01 HA	-	“5.”, “6.”, “7.” e “8.”
1ª AC	ESCRITA	02 HA	01 HA	“1.”, “2.”, “3.” e “4.”
2ª AC	ESCRITA	02 HA	01 HA	“5.”, “6.”, “7.” e “8.”
Avaliação da Área Atitudinal (P4A)	Não há	(Não incluídos na carga horária.)	A cargo da S PscPed	Realizadas nos assuntos 5 e 7, e/ou em outros A critério da Cadeira de Química Aplicada II.

5. Indicações básicas de segurança na instrução

a. Os cadetes deverão atentar para as normas de segurança, seguindo os comandos e orientações emanadas pelo professor, por ocasião das práticas em laboratório. Os trabalhos serão conduzidos pelos cadetes nas funções de chefe dos experimentos, rigorosamente de acordo com roteiro escrito distribuído e com a supervisão do cadete designado como responsável pela Segurança.

b. Muitos dos experimentos são realizados com substâncias explosivas e inflamáveis que requerem maior atenção por parte dos instruídos.

c. Deve-se dar atenção particular para as substâncias e/ou objetos sobre a bancada, evitando colocar sobre estas materiais que não são fundamentais para o desenvolvimento dos trabalhos (como cadernos, livros, apostilas, etc).

REFERÊNCIAS

Apostila de Agentes Químicos – EXÉRCITO BRASILEIRO – DEP – DEE – ESIE.
 Apostila de Defesa Química – EXÉRCITO BRASILEIRO – DEP – DEE – ESIE.
 Apostila de Química da AMAN.
 Apostilas de Explosivos da IMBEL / Piquete.
 Exército Brasileiro. Manual técnico T9-1903 – Armazenamento, Conservação, Transporte e Destruição de Munições, Explosivos e Artifícios. 1970.
 Exército Brasileiro. Manual Técnico C 3-40 – Defesa Contra Ataques Químicos, Biológicos e Nucleares (1ª ed.), Brasília, 1987, EGGCF.
 Departamento de Defesa dos EUA. Technical Manual TM 9 1300 – Military Explosives do Departaments of the Army and de Air Force – Washington, DC. 1967.
 GENTIL, Vicente. **Corrosão**. 6ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1996.
 BRANCO, Samuel Murgel. **Elementos de Ciências do Ambiente** (9ª ed.). São Paulo: CETESB/ASCETESB, 1994.
 SHEREVE, R. NORRIS. **Indústrias de Processos Químicos**. 8ª. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Dois, 1995.
 URBANSKI, Tadeusz. **Chemisty and Technology of Explosives**. 4ª. Ed. São Paulo: Pergamon Press, 1994.
 AKHAVAN, Jacqueline. **The Chemistry of Explosives** (2ª Ed). TS International Ltd. Radstow, Cornwall, UK, 2004.
 HOUAISS, A (Ed.). **Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetivos, 2001

DISTRIBUIÇÃO DA CARGA HORÁRIA NA DISCIPLINA

AULA/INSTRUÇÃO			AVALIAÇÃO				CARGA HORÁRIA TOTAL			TOTAL DA DISCIPLINA	
Carga Horária			Aplicação		RETAP		GERAL	D	N		GERAL
D	N	GERAL	D	N	D	N					
54	-	54	04	-	02	-	06	60	-	60	60