

MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
COMANDO DE PREPARO



ATOS NORMATIVOS

ICA 37-991

**CURRÍCULO MÍNIMO DO CURSO OPERACIONAL
DE GUERRA ELETRÔNICA
(COGE)**

2024



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
COMANDO DE PREPARO

PORTARIA COMPREP Nº 446/SPOG-50, DE 18 DE MARÇO DE 2024.

Aprova a Instrução do Comando da Aeronáutica sobre o Currículo Mínimo do Curso de Guerra Eletrônica (COGE).

O **COMANDANTE DE PREPARO**, no uso de suas atribuições, de acordo com o Inciso I, Artigo 13, do ROCA 20-13, "Regulamento do Comando de Preparo", aprovado pela Portaria nº 492/GC3, de 21 de abril de 2023, publicada no Boletim do Comando da Aeronáutica nº 75, de 26 de abril de 2023, resolve:

Art. 1º Aprovar a Instrução (ICA 37-991), na forma dos anexos I, II e III, para o Currículo Mínimo do Curso Operacional de Guerra Eletrônica (COGE).

Art. 2º Determinar que esta Portaria entre em vigor a partir da data de sua publicação, devido ao caráter operacional, conforme o Parágrafo Único, do Art. 4º, do Decreto nº 10.139, de 28 de novembro de 2019.

Ten Brig Ar PEDRO LUÍS FARCIC
Comandante de Preparo

ANEXO I
CURRÍCULO MÍNIMO DO CURSO OPERACIONAL DE GUERRA ELETRÔNICA – COGE (ICA 37-991)

CAPÍTULO I
DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Seção I
Finalidade

Art. 1º Esta Instrução tem por finalidade estabelecer o Currículo Mínimo para o Curso Operacional de Guerra Eletrônica (COGE), ministrado pelo Grupo de Instrução Tática e Especializada (GITE).

Seção II
Âmbito

Art. 2º Essa Instrução se aplica ao âmbito do Comando de Preparo (COMPREP).

CAPÍTULO II
CONCEPÇÃO ESTRUTURAL DO CURSO

Art. 3º O COGE destina-se a fornecer formação para os militares que atuam na área de Guerra Eletrônica e/ou que utilizem sistemas ou equipamentos que requeiram conhecimento acerca desse tema.

Art. 4º O curso é ministrado na modalidade presencial. Estrutura-se por meio do Campo Técnico-Especializado, na área de Engenharia e Tecnologia, no qual são abordados conceitos de MAGE, MAE e MPE, nas áreas de comunicações, sistemas radar e sistemas optrônicos, com ênfase no princípio de funcionamento dos Meios de Força Aérea com capacidades de GE.

Art. 5º Os níveis de aprendizagem esperados são os de conhecimento, compreensão, aplicação e análise do domínio cognitivo e de valorização do domínio afetivo, de modo a garantir que a teoria ministrada possa ser implementada na operação de equipamentos de Guerra Eletrônica.

Art. 6º Considerando a atuação dos militares nas diversas unidades operacionais detentoras de equipamentos com capacidades de Guerra Eletrônica, o COGE deverá aperfeiçoar, sempre que possível, os atributos militares, intelectuais e profissionais dos instruídos, enfatizando a importância da Guerra Eletrônica como fator multiplicador da capacidade de combate de uma Força Aérea eficaz.

Art. 7º Nesse sentido, para a aquisição de conhecimentos específicos sobre Guerra Eletrônica, a metodologia do curso baseia-se na contextualização dos conteúdos a partir de metodologias ativas e aulas expositivas. A utilização de metodologias ativas possibilitará aos alunos uma participação ativa e direta no processo de ensino-aprendizagem, de forma que o nível de aprendizagem esperado seja alcançado.

CAPÍTULO III

PADRÕES DE DESEMPENHO DE ESPECIALIDADE E PERFIL DO ALUNO

Art. 8º O padrão de desempenho do campo geral e técnico-especializado é composto de:

I - fomentar, no âmbito de sua organização, a doutrina de Guerra Eletrônica estabelecida pelo COMPREP; e

II - aplicar os conhecimentos adquiridos na operação dos sistemas de Guerra Eletrônica utilizados em sua unidade operacional.

Art. 9º O aluno do COGE apresenta as seguintes características:

I - os militares do COMPREP devem cumprir os requisitos estabelecidos na NOPREP PES 01 e/ou PESOP/PEVOP;

II - Oficial, Graduado ou Civil assemelhado do COMAER;

III - Graduados e Oficiais das demais Forças Singulares; e

IV - Graduados e Oficiais de Nações Amigas e das Forças Auxiliares.

CAPÍTULO IV

FINALIDADE, OBJETIVOS GERAIS E DURAÇÃO DO CURSO

Seção I

Finalidade

Art. 10. A finalidade deste curso é formar militares com as competências necessárias para utilizar os conceitos de Guerra Eletrônica no exercício das atividades de suas unidades operacionais.

Seção II

Objetivos Gerais

Art. 11. Proporcionar aos instruídos experiências de aprendizagem que os capacitem a:

I - desenvolver competências necessárias para exploração da Guerra Eletrônica em prol do preparo e emprego das Forças Armadas, com ênfase em táticas, técnicas e procedimentos de utilização dos Meios de Força Aérea que se sujeitem às ações de GE (MAGE, MAE e MPE); e

II - valorizar o emprego da Guerra Eletrônica como fator de melhoria da capacidade de combate de uma força armada, em especial, da FAB.

Seção III

Duração do Curso

Art. 12. O COGE terá uma duração de 5 (cinco) semanas de aulas presenciais, perfazendo uma carga horária total de 196 (cento e noventa e seis) tempos e uma carga horária real de 154 (cento e cinquenta e quatro) tempos.

Art. 13. São previstos 6 (seis) tempos para as atividades administrativas e 36 (trinta e seis) tempos de flexibilidade da programação.

Art. 14. Para efeito do cálculo de carga horária, considera-se a dedicação de 5 (cinco) dias úteis por semana com 8 tempos de aula de segunda-feira a quinta-feira e 4 (quatro) tempos de aula às sextas-feiras, pela manhã. Os 4 (quatro) tempos da tarde das sextas-feiras, à exceção da última semana, incluem-se na flexibilidade da programação e poderão ser utilizados para instrução, caso necessário.

CAPÍTULO V QUADRO GERAL DO CURSO

Art. 15. O curso faz parte da área de Engenharia e Tecnologia, com carga horária total de 196 horas, contendo as seguintes disciplinas:

- I - Introdução à guerra eletrônica;
- II - Propagação de sinais
- III - Sistemas de Comunicação;
- IV - Sistemas Radar; e
- V - Sistemas Optrônicos.

Parágrafo único. O quadro geral e desdobramento dele, contendo carga horária de cada disciplina, ementa e objetivos específicos de cada disciplina, estão dispostos no anexo II.

CAPÍTULO VI PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

Art. 16. Os procedimentos de avaliação para o curso, objeto do presente Currículo Mínimo, serão detalhados no “Plano de Avaliação dos Cursos do COMPREP” (MCA 37-249, Volume 2), devendo incidir sobre os cinco campos previstos nos documentos normativos “Instrução Referente à Elaboração do Plano de Avaliação” (ICA 37-520) e “Avaliação de Ensino” (ICA 37-11): avaliação da instrução, do corpo docente, do currículo, dos meios de avaliação e do corpo discente.

Seção I Sistemática de Avaliação

Art. 17. O COGE realizará dois tipos de avaliação:

- I - Formativa; e
- II - Somativa.

a) A Avaliação Formativa é uma modalidade de avaliação que ocorre concomitante ao processo ensino-aprendizagem. Visa averiguar e acompanhar o desenvolvimento cognitivo e, se necessário, sanar as deficiências existentes. Não deve ser utilizada para aprovar ou classificar o discente.

III - esta avaliação será realizada por meio de Exercícios Práticos como forma de fixar os conteúdos.

a) A Avaliação Somativa é uma modalidade de avaliação que desempenha a função classificatória. Realiza-se ao final de unidades didáticas, disciplina, curso e/ou período letivo, consistindo em atribuir um grau ao discente de acordo com os níveis de assimilação apresentados. Os resultados obtidos pelo discente nesta modalidade devem ser computados na obtenção de sua média final e classificação.

IV - as avaliações com Finalidade Somativa serão realizadas por meio de três Avaliações: a 1ª relativa às disciplinas de Introdução à GE, Propagação de Sinais e Sistemas de Comunicações; a 2ª relativa à disciplina de Sistemas Radar; e a 3ª relativa à disciplina de Sistemas Optrônicos.

a) A nota final será calculada da seguinte maneira: média final igual a média das três avaliações.

V - a nota média mínima por prova individual será de 5,00 (cinco). Não há recuperação para prova individual;

VI - a nota média mínima final será de 7,00 (sete);

VII - caso o aluno não alcance 7,00 (sete) na média final, aplica-se prova de recuperação com abrangência de todo o conteúdo do curso;

VIII - o grau mínimo exigido para aprovação na prova de recuperação é 7,0 (sete). Independentemente do grau obtido nesta prova, ao aluno aprovado por recuperação será atribuído grau final 7,0 (sete); e

IX - o anexo III exemplifica o cálculo da média final.

a) Caso o aluno falte a atividade avaliativa, a segunda chamada será aplicada mediante justificativa de falta às avaliações, por motivo de doença, comprovada por atestado médico, ou ainda, qualquer situação emergencial que confirme a impossibilidade de locomoção ou presença no local de realização das referidas atividades, sempre submetida à apreciação do Coordenador Técnico do Curso.

b) O aluno que faltar a uma atividade avaliada e não apresentar justificativa válida para tal, obterá nesta atividade o grau 0,000 (zero vírgula zero zero zero) e, em consequência, será reprovado.

CAPÍTULO VII DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 18. Para as atividades de aprofundamento do conteúdo ministrado durante a instrução, sugere-se a leitura e o estudo do material complementar sugerido ao final de cada uma das disciplinas, a realização de discussões doutrinárias em sede, além da participação (como tripulante ou observador) em Exercícios Operacionais com cenários de guerra simulada.

CAPÍTULO VIII DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 19. Esta Instrução entra em vigor na data da publicação da Portaria de Aprovação, no Boletim do Comando da Aeronáutica.

Art. 20. Os casos não previstos deverão ser submetidos à apreciação do Comandante de Preparo.

ANEXO II
QUADRO GERAL DO CURSO E DESDOBRAMENTOS

CAPÍTULO I
QUADRO GERAL

CAMPO	ÁREA	DISCIPLINA	CH INSTRUÇÃO	CH AVAL	CARGA HORÁRIA
TÉCNICO-ESPECIALIZADO	ENGENHARIA E TECNOLOGIA	INTRODUÇÃO À GUERRA ELETRÔNICA	10	1	11
		PROPAGAÇÃO DE SINAIS	12	1	13
		SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO	24	2	26
		SISTEMAS RADAR	78	4	82
		SISTEMAS OPTRÔNICOS	28	4	32
	TOTAL CAMPO TÉCNICO-ESPECIALIZADO		142	12	154
CARGA HORÁRIA REAL					154
ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS					6
FLEXIBILIDADE DA PROGRAMAÇÃO					36
CARGA HORÁRIA TOTAL					196

CAPÍTULO II
DESDOBRAMENTOS DO QUADRO GERAL

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: CIÊNCIAS MILITARES
DISCIPLINA: INTRODUÇÃO À GUERRA ELETRÔNICA		
CH PARA INSTRUÇÃO: 10	CH AVAL: 0,69	CARGA HORÁRIA TOTAL: 10,69
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) identificar os conceitos doutrinários associados à Guerra Eletrônica, adotados por Forças Armadas brasileiras e estrangeiras (Cp); b) descrever como a GE apoia as capacidades militares em conflitos modernos, por meio de suas áreas de atuação (MAGE, MAE e MPE) (Cp); e c) valorizar as ações de GE como multiplicadoras das capacidades militares e de sobrevivência em combate (Va). EMENTA: 1) Doutrina de Guerra Eletrônica: conceitos doutrinários; capacidades militares apoiadas por G.E.; Guerra Eletrônica na Marinha do Brasil; Guerra Eletrônica no Exército Brasileiro.		

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: ENGENHARIA E TECNOLOGIA
DISCIPLINA: PROPAGAÇÃO DE SINAIS		
CH PARA INSTRUÇÃO: 12	CH AVAL: 1,37	CARGA HORÁRIA TOTAL: 13,37
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) identificar as transformações a que um sinal é submetido desde sua origem até o destino final, em virtude de processamento no transmissor e receptor e de propagação no espaço livre (Cp); b) descrever os elementos que compõem um diagrama-bloco de um Sistema de Processamento de sinal e as funções por eles desempenhadas (Cp); c) interpretar representações de sinais por funções matemáticas (Cp); e d) interpretar representações gráficas de emissões de sinais por antenas (Cp). EMENTA: 1) Propagação de Onda Eletromagnéticas (O.E.): ondas eletromagnéticas; fenômenos de propagação de ondas eletromagnéticas; 2) Processamento de Sinais: módulo transmissor; módulo receptor; módulo antenas.		
CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: ENGENHARIA E TECNOLOGIA
DISCIPLINA: SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO		
CH PARA INSTRUÇÃO: 24	CH AVAL: 1,94	CARGA HORÁRIA TOTAL: 25,94
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) identificar oportunidades de explorar Ações de GE e de realizar Análise de Inteligência em sinais de comunicações (An); b) aplicar os conhecimentos abordados na disciplina em estudos de caso de interesse militar (Ap); e c) valorizar as ações de GE em Comunicações como multiplicadoras das capacidades militares e de sobrevivência em combate (Va). EMENTA: 1) Princípios de Comunicações: transmissão de sinais digitais em banda base; transmissão de sinais em banda passante; e 2) MAGE, MAE e MPE em Comunicações: MAGE aplicada às comunicações / Inteligência de comunicações; MAE aplicada às comunicações; MAE navegação; MPE aplicada às comunicações; espalhamento espectral; sistema tático de enlace de dados; IFF; Estudos de caso.		
CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: ENGENHARIA E TECNOLOGIA
DISCIPLINA: SISTEMAS RADAR		
CH PARA INSTRUÇÃO: 78	CH AVAL: 4	CARGA HORÁRIA TOTAL: 82
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) definir os conceitos fundamentais de sistemas radar, medidas de apoio à guerra eletrônica, mísseis guiados por radiofrequência, sistemas RWR e técnicas de Guerra Eletrônica, abrangendo componentes essenciais, equipamentos de detecção passiva, guiagem homing e medidas de ataque e proteção eletrônica (Cn); b) explicar os diferentes tipos, características e funcionalidades dos sistemas radar, bem como os princípios, técnicas e táticas envolvidos na Guerra Eletrônica, destacando a importância de cada componente e sistema na detecção, identificação e contramedidas em cenários operacionais (Cp); c) demonstrar habilidades práticas em resolver problemas relacionados a sistemas radar e Guerra Eletrônica, aplicando conhecimentos de técnicas e táticas específicas, processamento de dados e estratégias operacionais para otimizar a eficácia e precisão em cenários variados (Ap);		

- d) analisar a eficácia, vantagens, desvantagens e adaptabilidade dos sistemas radar e técnicas de Guerra Eletrônica, avaliando os impactos, tendências futuras e desafios em ambientes operacionais dinâmicos e complexos, e investigando as implicações estratégicas de suas aplicações (An); e
- e) valorizar a aplicação dos conceitos de GE no contexto de Sistemas Radar como multiplicadores das capacidades militares no cenário combate atual (Va).

EMENTA:

1) Sistemas Radar: fundamentos: conceitos básicos de radar; tipos de radares e tipos de varredura; processamentos radar; equação geral do radar; Estudo de caso; 2) MAGE: equipamentos de detecção passiva; acompanhamento passivo de radares; geolocalização de emissores; receptores de GE; Estudo de caso; 3) Mísseis RF: fundamentos de mísseis; autodiretor RF; Estudo de caso; 4) MAGE: sistemas de alerta: receptores de alerta (RWR); Estudo de caso; 5) MAE Direcionadas à Sistemas Radar: conceitos e tipos de MAE; táticas para emprego de MAE ativa; MAE por ruído (bloqueio); técnicas de despistamento; MAE descartáveis; furtividade; Estudo de caso; 6) MPE Direcionadas à Sistemas Radar: MPE radar; Estudo de caso.

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO

ÁREA: ENGENHARIA E TECNOLOGIA

DISCIPLINA: SISTEMAS OPTRÔNICOS

CH PARA INSTRUÇÃO: 28

CH AVAL: 4

CARGA HORÁRIA TOTAL: 32

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- a) identificar os fundamentos teóricos e conceitos-chave de sistemas eletro-ópticos, mísseis guiados por calor, contramedidas em IV, Optrônica, MAE, MAWS, LWS, e Medidas de Proteção Eletrônica, integrando suas definições, propósitos e evoluções históricas (Cn);
- b) explicar a operação, interações e mecanismos dos principais sistemas e dispositivos eletro-ópticos, descrevendo as técnicas, mecanismos de atuação e contextos, incluindo a diferenciação de mísseis guiados por calor e radiofrequência (Cp);
- c) aplicar o entendimento sobre sistemas eletro-ópticos em cenários práticos, visualizando a eficácia deIRST, uso de NVG, integração de sistemas de defesa como MAWS, LWS e DIRCM, e a evolução de mísseis guiados por calor (Ap);
- d) analisar a eficácia, contramedidas, vantagens, desvantagens e características de sistemas eletro-ópticos,IRST, dispositivos optrônicos, e mísseis guiados em cenários de combate específicos e condições atmosféricas, considerando vulnerabilidades e adaptações estratégicas (An); e
- e) valorizar a aplicação dos conceitos de GE no contexto de Sistemas Optrônicos como multiplicadores das capacidades militares no cenário combate atual (Va).

EMENTA:

1) Sistemas Optrônicos: fundamentos: Fundamentos de Optrônica; Imageamento EO/IV; Fundamentos de Laser; Designação de Alvos por Laser;IRST; NVG; Estudo de caso; 2) Mísseis IV: Mísseis Guiados por calor; Gerações de Mísseis Guiados por Calor; Estudo de caso; 3) MAGE para Optrônica: MAWS; LWS; 4) MAE para Optrônica: Introdução à MAE Optrônica; Flares; DIRCM; Estudo de caso; e 5) MPE para Optrônica: MPE Optrônica.

ANEXO III
CÁLCULO DAS AVALIAÇÕES

Art. 21. A nota final será calculada da seguinte maneira:

$$M_F = \frac{M_1 + M_2 + M_3}{3}$$

onde M_1 , M_2 e M_3 são as médias da 1ª, 2ª e 3ª avaliações.

I - A nota média mínima por prova individual será de 5,00 (cinco). Não há recuperação para prova individual;

II - A nota média mínima final será de 7,00 (sete);

III - Caso o aluno não alcance 7,00 (sete) na média final, aplica-se prova de recuperação com abrangência de todo o conteúdo do curso; e

IV - O grau mínimo exigido para aprovação na prova de recuperação é 7,0 (sete). Independentemente do grau obtido nesta prova, ao aluno aprovado por recuperação será atribuído grau final 7,0 (sete).