

**MINISTÉRIO DA DEFESA  
COMANDO DA AERONÁUTICA**



**ENSINO**

**PLANO DE UNIDADES DIDÁTICAS**

**CURSO DE SISTEMA DE ANTICOLISÃO  
DE BORDO - ACAS II**

**(ATM021E)**

**2025**



**MINISTÉRIO DA DEFESA**  
**COMANDO DA AERONÁUTICA**  
INSTITUTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO



**ENSINO**

**PLANO DE UNIDADES DIDÁTICAS**

**CURSO DE SISTEMA DE ANTICOLISÃO  
DE BORDO - ACAS II**

**(ATM021E)**

**2025**





MINISTÉRIO DA DEFESA  
COMANDO DA AERONÁUTICA  
INSTITUTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO

PORTARIA ICEA/ICEA Nº 323, DE 31 DE OUTUBRO DE 2025.  
Protocolo COMAER nº 67610.004032/2025-33

Aprova a edição do Plano de Unidades Didáticas do Curso de Sistema Anticolisão de Bordo – ACAS II (ATM021E)

O DIRETOR DO INSTITUTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO, nomeado conforme publicação no Boletim do Comando da Aeronáutica nº 175, de 22 set. 2023, e Portaria Nº 1.418/GCI, de 20 set. 2023, publicada na Seção 2 do Diário Oficial da União nº 181, no uso das atribuições que lhe confere o inciso V, art. 9º, Seção I do ROCA 21-4/2022 (Regulamento do Instituto de Controle do Espaço Aéreo), e considerando o item 3.4 do MCA 37-235/2022, que direciona as ações para a elaboração de Plano de Unidades Didáticas para cursos do DECEA, resolve:

Art. 1º Aprovar a edição do “Plano de Unidades Didáticas do Curso de Sistema Anticolisão de Bordo – ACAS II (ATM021E)”, que com esta baixa.

Art. 2º Revoga-se a Portaria ICEA nº 284/EPEP, de 29 de abril de 2025, publicada no Boletim Interno Ostensivo nº 83, do GAP-SJ, de 08 de maio de 2025.

Art. 3º Esta Portaria entra em vigor na data de sua publicação.

CARLOS DE OLIVEIRA ZICA Cel Eng  
Diretor do ICEA



## SUMÁRIO

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES .....	9
1.1 <u>FINALIDADE</u> .....	9
1.2 <u>PÚBLICO-ALVO</u> .....	9
1.3 <u>TOTAL DE ALUNOS</u> .....	9
1.4 <u>CARGA HORÁRIA REAL</u> .....	9
1.5 <u>DURAÇÃO EM DIAS ÚTEIS</u> .....	9
1.6 <u>ÂMBITO</u> .....	9
1.7 <u>DEFINIÇÕES</u> .....	9
1.8 <u>LISTA DE ABREVIATURAS</u> .....	10
2 ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS.....	12
3 COMPLEMENTO DA INSTRUÇÃO.....	12
4 FLEXIBILIDADE .....	12
5 QUADRO GERAL DO CURSO .....	13
6 DISCIPLINAS .....	14
7 QUADRO GLOBAL DE AVALIAÇÃO – QGA.....	22
8 PLANO DE TRABALHO SEMANAL .....	24
9 DISPOSIÇÕES FINAIS .....	26
10 APROVAÇÃO.....	26



## **PREFÁCIO**

Esta publicação estabelece o Plano de Unidades Didáticas para o Curso ATM021E (Sistema Anticolisão de Bordo – ACAS II).

O Curso ATM021 (Sistema Anticolisão de Bordo – ACAS II) visa capacitar os alunos sobre o conceito ACAS, identificar as características do equipamento TCAS e o processo de a geração de avisos de resolução (RA) e avisos de tráfego (TA), tendo como foco a identificação das responsabilidades do piloto e do controlador frente a eventos desta natureza.

O presente Plano de Unidades Didáticas contém a previsão de todas as atividades que o aluno realizará para atingir os objetivos do curso em que está matriculado, com um total de 20 horas de carga horária total de instrução, incluindo as atividades avaliativas, administrativas e de disposição do ensino.

Destina-se, especificamente, aos docentes, discentes e ao uso administrativo das Organizações Militares responsáveis em desenvolver o curso.

Contém dados relativos ao desenvolvimento das unidades didáticas que compõem as disciplinas do curso acima mencionado.

## **1. DISPOSIÇÕES PRELIMINARES**

### **1.1. FINALIDADE**

O presente PUD detalha as unidades e subunidades do Curso de Sistema de Anticolisão de Bordo - ACAS (ATM021E).

### **1.2. PÚBLICO-ALVO**

O público-alvo desta capacitação constitui-se de oficiais dos quadros QOECTA ou QOEA CTA; ou ATCO Oficial da Marinha ou do Exército; ATCO do Quadro QSS BCT; ou ATCO graduado da Marinha ou do Exército; operadores de estações aeronáuticas; ou ATCO civil assemelhado, conforme o caso; ou militares e civis de Organizações envolvidas no âmbito do SISCEAB.

### **1.3. TOTAL DE ALUNOS POR TUTOR**

EAD	20
-----	----

### **1.4. CARGA HORÁRIA TOTAL**

CH REAL	26 H
---------	------

### **1.5. DURAÇÃO EM DIAS ÚTEIS**

EAD	08
PRESENCIAL	00
TOTAL	08

### **1.6. ÂMBITO**

Aplica-se às OM subordinadas ao DECEA e às demais Organizações envolvidas no âmbito do SISCEAB.

### **1.7. DEFINIÇÕES**

#### **1.7.1. AVA**

É o Ambiente Virtual de Aprendizagem, espaço virtual onde está apoiado todo o sistema de ensino-aprendizagem EAD.

#### **1.7.2. DECEA**

Departamento de Controle do Espaço Aéreo, órgão responsável pela gestão do controle do espaço aéreo brasileiro.

### 1.7.3. EAD (EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA)

Expressão empregada para designar cursos online, ou seja, realizados a distância, a partir do ambiente ICEA VIRTUAL, mediados pelo tutor.

### 1.7.4. ICEA

Instituto de Controle do Espaço Aéreo é o Instituto de capacitação do pessoal do SISCEAB onde está sediada a equipe de EAD.

### 1.7.5. INSTRUTOR-TUTOR

Agente facilitador e mediador do processo de ensino-aprendizagem na educação a distância. Responsável pela orientação, acompanhamento e avaliação das atividades desenvolvidas pelos alunos, contribuindo para o alcance dos objetivos educacionais.

### 1.7.6. SISCEAB

Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro onde são organizadas e gerenciadas as ações relativas ao Controle do Espaço Aéreo Brasileiro.

## 1.8. LISTA DE ABREVIATURAS

ACAS – *Airborne Collision Avoidance System* (Sistema Anticolisão de Bordo)

AE – Aula Expositora

ATC – Controle de Tráfego Aéreo

ATCO – Controlador de Tráfego Aéreo

AVA – Ambiente Virtual de Aprendizagem

CH – Carga Horária

Cn – Conhecimento

Cp – Compreensão

Ctc – Crítica

DECEA – Departamento de Controle do Espaço Aéreo

EAD – Educação a distância

Fo – Fórum

ICA – Instrução do Comando da Aeronáutica

ICEA – Instituto de Controle do Espaço Aéreo

OACI – Organização de Aviação Civil Internacional

PT – Prova Teórica

PUD – Plano de Unidades Didáticas

RA – *Resolution Advisory* (Aviso de Resolução)

SDAD – Subdepartamento de Administração do DECEA

SDOP - Subdepartamento de Operações do DECEA

SISCEAB – Sistema de Controle do Espaço Aéreo Brasileiro

TA – *Traffic Advisory* (Aviso de Tráfego)

TCAS – *Traffic Collision Avoidance System* (Sistema de Anticolisão de Tráfego)

TEC – Técnica

Va – Valorização

**2. ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS**

<b>ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS</b>	<b>CH</b>	<b>TEC</b>
Fórum de apresentação e Introdução ao Ambiente Virtual do Curso (EAD).	01 T	Fo
Crítica do Curso (EAD).	02 T	Ctc
Fórum de Encerramento (EAD).	02 T	Fo
Total	05 T	

**3. COMPLEMENTO DA INSTRUÇÃO**

<b>ATIVIDADE</b>	<b>CH</b>	<b>TÉC</b>
Não há.	-	-

**4. FLEXIBILIDADE**

Flexibilidade	12
---------------	----

## 5. QUADRO GERAL DO CURSO

CAMPO	ÁREA	DISCIPLINAS	CH	CH AVL	CHT
<b>TÉCNICO-ESPECIALIZADO</b>	<b>CIÊNCIAS AERONÁUTICAS</b>	SISTEMA ACAS/TCA	03 T	00 T	03 T
		AVISOS E CARACTERÍSTICAS DO ACAS	02 T	00 T	02 T
		PERFORMANCE, RESPONSABILIDADES E REGULAMENTAÇÃO ACAS	06 T	02 T	08 T
	<b>TOTAL CAMPO TÉCNICO- ESPECIALIZADO</b>		11 T	02 T	<b>13 T</b>
ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS			05 T	-	05 T
COMPLEMENTO DA INSTRUÇÃO			-	-	-
DISCUSSÃO DE PROVA (EAD)			-	02 T	02 T
FLEXIBILIDADE DA PROGRAMAÇÃO			12 T	-	12 T
<b>CARGA HORÁRIA TOTAL</b>			28 T	04 T	<b>32 T</b>

## 6. DISCIPLINAS

<b>CAMPO:</b> TÉCNICO-ESPECIALIZADO		<b>ÁREA DE ENSINO:</b> CIÊNCIAS AERONÁUTICAS	
<b>DISCIPLINA 1:</b> SISTEMA ACAS/TCAS			
<b>CH INSTRUÇÃO:</b> 03	<b>CH AVALIAÇÃO:</b> 00	<b>CH TOTAL:</b> 03	
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b> a) compreender o conceito de ACAS e as características do equipamento TCAS 7.1 (Cp).			

### UNIDADES DIDÁTICAS

<b>UNIDADE 1.1:</b> ASPECTOS GERAIS DO SISTEMA ACAS/TCAS			<b>CH:</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE:</b> a) descrever o conceito de ACAS (Cp); e b) identificar as características do equipamento TCAS 7.1 (Cn).			
<b>SUBUNIDADES</b>	<b>OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS</b>	<b>CH</b>	<b>TEC</b>
1.1.1 CONCEITUAÇÃO DO SISTEMA ACAS/TCAS	a) apresentar as o desenvolvimento do ACAS/TCAS ao longo do tempo e seus principais motivadores(Cn); b) explicar o conceito de ACAS (Cp); c) explicar o conceito de TCAS (Cp); e d) identificar as etapas de funcionamento do ACAS (Cn).	3	AE/Fo

<b>RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS</b>
<p>Para as instruções deverão ser utilizadas as técnicas de aulas expositivas, com exemplos práticos sobre os objetivos operacionalizados. As legislações ATC poderão ser utilizadas como material de apoio à instrução. O instrutor deve enfatizar a relação entre a teoria e a prática.</p> <p>As subunidades serão avaliadas tanto por meio do fórum temático quanto por prova teórica.</p> <p>Esta disciplina será avaliada por meio de 01 (um) Fórum temático avaliado (Fo01) e 01 (uma) prova teórica (PT01).</p>

### PERFIL DE RELACIONAMENTO

Esta disciplina deverá ser ministrada observando-se o sequenciamento das subunidades estabelecido no Plano de Trabalho Semanal.

### PERFIL DO INSTRUTOR-TUTOR

O curso deverá ser ministrado por instrutores da especialidade CTA (oficiais) ou BCT (graduados) que tenham sido habilitados em órgãos de controle radar e tenham habilidade em informática, de modo a agregar experiências reais da rotina de serviço ao processo de aprendizagem e que possuam o curso de Sistema de Anticolisão de Bordo – ACAS II (ATM021E). Os Instrutores da especialidade BCT deverão ser indicados pela Equipe de Instrução e ter participado como Instrutor Treinando.

### REFERÊNCIAS

BERENGUER, JORDI; MATEU, JORDI. *Airborne Collision Avoidance System (ACAS)*. Catalunya: Universidad Politécnic de Catalunya, 2017.

BRASIL. ICA 100-32. **Procedimentos Operacionais e Orientações de Treinamento para Pilotos e Controladores de Tráfego Aéreo com Relação ao Sistema Anticolisão de Bordo**. Rio de Janeiro: DECEA, 2008.

BRASIL. ICA 81-1. **Ocorrências de Tráfego Aéreo**. Rio de Janeiro: DECEA, 2020.

Dreyer, Frank. *Airborne Collision Avoidance System (ACAS)/Traffic Alert and Collision Avoidance System (TCAS)*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=9UEJMC3qB00>>. Acesso em: 15 jan. 2024.

EUROCONTROL. *ACAS Bulletin n° 04*. Bruxelas: Eurocontrol ACAS Programme, 2004.

EUROCONTROL. *ACAS Guide*. Bruxelas: Eurocontrol ACAS Programme, 2022.

MANFREDI, GUIDO; JESTIN, YANNICK. *An Introduction to ACAS Xu and the Challenges Ahead*. Toulouse: ENGIE Ineo – Sagem UAS Chair, 2008.

MORREL, JOHN. *Fundamentals of the Aircraft Collision Problem*. Maryland: Bendix Aviation Corporation, 1956.

ONU. *Annex 10 to the International Civil Aviation Convention. Vol IV*. Montreal: ICAO, 2014.

ONU. *DOC 9863 – Airborne Collision Avoidance System (ACAS) Manual*. Montreal: ICAO, 2021.

ONU. *DOC 8168 – Aircraft Operations. Vol 1*. Montreal: ICAO, 2006.

ONU. *DOC 9684 – Manual on the Secondary Surveillance Radar (SSR) Systems*. Montreal: ICAO, 2004.

ONU. *Circular 195/-AN/118 – Airborne Collision Avoidance Systems*. Montreal: ICAO, 1985.

<b>CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO</b>		<b>ÁREA DE ENSINO: CIÊNCIAS AERONÁUTICAS</b>	
<b>DISCIPLINA 2: AVISOS E CARACTERÍSTICAS DO ACAS</b>			
<b>CH INSTRUÇÃO: 02</b>	<b>CH AVALIAÇÃO: 00</b>	<b>CH TOTAL: 02</b>	
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) distinguir as funções do TA e RA, apontando as limitações do equipamento radar frente ao ACAS (Cp);</li> <li>b) conhecer as limitações do ATCO frente ao ACAS, identificando sua responsabilidade e a do piloto na ocorrência de TA e RA (Cn);</li> <li>c) apresentar as características para a geração de RA (Cp); e</li> <li>d) demonstrar as fases de evolução do ACAS/TCAS identificando suas limitações (Cp).</li> </ul>			

<b>UNIDADES DIDÁTICAS</b>
---------------------------

<b>UNIDADE 2.1: AVISOS E CARACTERÍSTICAS DO ACAS - OPERACIONALIDADE</b>			<b>CH:</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) descrever as funções do TA e RA (Cp);</li> <li>b) apontar as limitações do equipamento radar frente ao ACAS (Cp);</li> <li>c) conhecer as limitações do ATCO frente ao ACAS (Cn);</li> <li>d) identificar a responsabilidade do piloto e do ATCO na ocorrência de TA e RA (Cp);</li> <li>e) indicar as características para a geração de RA (Cn);</li> <li>f) identificar as limitações do ACAS (Cn); e</li> <li>g) apresentar as fases de evolução do ACAS/TCAS (Cn).</li> </ul>			
<b>SUBUNIDADES</b>	<b>OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS</b>	<b>CH</b>	<b>TEC</b>
<b>2.1.1 AVISOS DO ACAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) descrever as funções do TA e RA (Cp); e</li> <li>b) identificar os possíveis RA a serem recebidos pelo piloto (Cp).</li> </ul>	1	AE/Fo

<p style="text-align: center;"><b>2.1.2 CARACTERÍSTICAS DO ACAS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) identificar o processo de análise que resulta em um RA ou TA (Cn);</li> <li>b) identificar a simbologia apresentada para aeronaves conforme sua classificação como intrusa, ameaça potencial ou ameaça (Cn);</li> <li>c) discriminar os tipos de RA (Cn);</li> <li>d) discriminar os modos de RA (Cn);</li> <li>e) identificar as características de um RA coordenado (Cn);</li> <li>f) explicar a abrangência de integração do ACAS com sistemas da aeronave (Cn);</li> <li>g) explicar o princípio de funcionamento do ACAS (Cn);</li> <li>h) identificar as capacidades do ACAS (Cn);</li> <li>i) identificar as limitações do ACAS (Cn);</li> <li>j) elencar situações em que os avisos ACAS são inibidos (Cn);</li> <li>k) identificar as principais fontes de erro do ACAS (Cn); e</li> <li>l) explicar as futuras implementações esperadas para o sistema ACAS (Cn);</li> </ul>	1	AE/Fo
---	--	---	-------

### **RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS**

Para as instruções deverão ser utilizadas as técnicas de aulas expositivas, com exemplos práticos sobre os objetivos operacionalizados. As legislações ATC poderão ser utilizadas como material de apoio à instrução. O instrutor deve enfatizar a relação entre a teoria e a prática.

As subunidades serão avaliadas tanto por meio do fórum temático quanto por prova teórica.

Esta disciplina será avaliada por meio de 01 (um) Fórum temático avaliado (Fo01) e 01 (uma) prova teórica (PT01).

### **PERFIL DE RELACIONAMENTO**

Esta disciplina deverá ser ministrada observando-se o sequenciamento das subunidades estabelecido no Plano de Trabalho Semanal.

### PERFIL DO INSTRUTOR-TUTOR

O curso deverá ser ministrado por instrutores da especialidade CTA (oficiais) ou BCT (graduados) que tenham sido habilitados em órgãos de controle radar e tenham habilidade em informática, de modo a agregar experiências reais da rotina de serviço ao processo de aprendizagem e que possuam o curso de Sistema de Anticolisão de Bordo – ACAS II (ATM021E). Os Instrutores da especialidade BCT deverão ser indicados pela Equipe de Instrução e ter participado como Instrutor Treinando.

### REFERÊNCIAS

BERENGUER, Jordi. MATEU, Jordi. **Airborne Collision Avoidance System (ACAS)**. Catalunya: **Universidad Politécnic de Catalunya**, 2017.

BRASIL. **ICA 100-32**. Procedimentos Operacionais e Orientações de Treinamento para Pilotos e Controladores de Tráfego Aéreo com Relação ao Sistema Anticolisão de Bordo. Rio de Janeiro: DECEA, 2008.

BRASIL. **ICA 81-1**. Ocorrências de Tráfego Aéreo Rio de Janeiro: DECEA, 2020.

DREYER, Frank. **Airborne Collision Avoidance System (ACAS)/Traffic Alert and Collision Avoidance System (TCAS)**. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=9UEJMC3qB00>>. Acesso em: 15 jan. 2024.

EUROCONTROL. ACAS Bulletin nº 04. **Bruxelas: Eurocontrol ACAS Programee**, 2004.

EUROCONTROL. ACAS Guide. **Bruxelas: Eurocontrol ACAS Programee**, 2022.

MANFREDI, Guido; Yannick, Justin. **An Introduction to ACAS Xu and the challenges Ahead**. Toulouse: ENGIE Ineo – Sagem UAS Chair, 2008.

MORREL, John. **Fundamentals of the Aircraft Collision Problem**. Maryland: Bendix Aviation Corporation, 1956.

ONU. **Annex 10 to the International Civil Aviation Convention**. Vol IV. Montreal: ICAO, 2014.

ONU. DOC 9863 – **Airborne Collision Avoidance System (ACAS) Manual**. Montreal: ICAO, 2021.

ONU. DOC 8168 – **Aircraft Operations**. Vol 1. Montreal: ICAO, 2006.

ONU. DOC 9684 – **Manual on the Secondary Surveillance Radar (SSR) Systems**. Montreal: ICAO, 2004.

ONU. Circular 195/-AN/118 – **Airborne Collision Avoidance Systems**. Montreal: ICAO, 1985.

<b>CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO</b>		<b>ÁREA DE ENSINO: CIÊNCIAS AERONÁUTICAS</b>	
<b>DISCIPLINA 3: PERFORMANCE, RESPONSABILIDADES E REGULAMENTAÇÃO ACAS</b>			
<b>CH INSTRUÇÃO: 06</b>	<b>CH AVALIAÇÃO: 02</b>	<b>CH TOTAL: 08</b>	
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) descrever a interação e as ações a serem tomadas pelo ATCO quando o piloto informar ter recebido TA ou RA;(Cp);</li> <li>b) discutir a aplicabilidade do ACAS no dia-a-dia do controlador de tráfego aéreo; ;(Cp)</li> <li>c) conhecer a regulamentação internacional, nacional e a fraseologia sobre o ACAS; (Cn)</li> <li>d) identificar as principais causas de RA frente a situações reais e desnecessárias; (Cp)</li> <li>e) promover a utilização da ferramenta ACAS/TCAS na aviação (Og).</li> </ul>			

<b>UNIDADES DIDÁTICAS</b>
---------------------------

<b>UNIDADE 3.1: CONSCIENTIZAÇÃO A CERCA DA PERFORMANCE DO ACAS -RESPONSABILIDADES E REGULAMENTAÇÃO</b>			<b>CH:</b>
<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) explicar a interação entre a ACAS e o ATCO (Cp);</li> <li>b) explicar as ações a serem tomadas pelo ATCO quando o piloto informar ter recebido TA ou RA (Cp);</li> <li>c) debater a aplicabilidade do ACAS no dia-a-dia do controlador de tráfego aéreo (Cp);</li> <li>d) identificar a regulamentação nacional sobre o ACAS (Cn);</li> <li>e) identificar a regulamentação internacional sobre o ACAS (Cn);</li> <li>f) identificar a fraseologia a ser usada nos casos de eventos ACAS (Cp);</li> <li>g) identificar as principais causas de RA frente a situações reais (Cp);</li> <li>h) identificar as principais causas de RA desnecessários (Cp); e</li> <li>i) valorizar a utilização da ferramenta ACAS/TCAS na aviação (Va).</li> </ul>			
<b>SUBUNIDADES</b>	<b>OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS</b>	<b>CH</b>	<b>TEC</b>
<b>3.1.1</b> PERFORMANCE	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) apontar as limitações do equipamento radar frente ao ACAS (Cp);</li> <li>b) reconhecer as limitações do ATCO frente ao ACAS (Cp);</li> <li>c) discutir as principais causas de RA frente as situações reais (Cp);</li> <li>d) valorizar a utilização da ferramenta ACAS/TCAS na aviação (Va).</li> </ul>	2	AE/Fo
3.1.2 RESPONSABILIDADE	<ul style="list-style-type: none"> <li>a) identificar a responsabilidade do piloto na ocorrência de TA e RA (Cp);</li> <li>b) explicar as ações do piloto em comando ao</li> </ul>	2	AE/Fo

	receber um RA (Cp); c) identificar a responsabilidade do ATCO na ocorrência de TA e RA (Cp); e d) explicar as ações a serem tomadas pelo ATCO quando o piloto informar ter recebido TA ou RA (Cp).		
3.1.3 REGULAMENTAÇÃO	a) identificar a regulamentação nacional sobre o ACAS (Cn); b) identificar a regulamentação internacional sobre o ACAS (Cn); e c) identificar a fraseologia a ser usada nos casos de eventos ACAS (Cp).	2	AE/Fo

### RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS

Para as instruções deverão ser utilizadas as técnicas de aulas expositivas, com exemplos práticos sobre os objetivos operacionalizados. As legislações ATC poderão ser utilizadas como material de apoio à instrução. O instrutor deve enfatizar a relação entre a teoria e a prática.

As subunidades serão avaliadas tanto por meio do fórum temático quanto por prova teórica.

Esta disciplina será avaliada por meio de 01 (um) Fórum temático avaliado (Fo01) e 01 (uma) prova teórica (PT01).

### PERFIL DE RELACIONAMENTO

Esta disciplina deverá ser ministrada observando-se o sequenciamento das subunidades estabelecido no Plano de Trabalho Semanal.

### PERFIL DO INSTRUTOR-TUTOR

O curso deverá ser ministrado por instrutores da especialidade CTA (oficiais) ou BCT (graduados) que tenham sido habilitados em órgãos de controle radar e tenham habilidade em informática, de modo a agregar experiências reais da rotina de serviço ao processo de aprendizagem e que possuam o curso de Sistema de Anticolisão de Bordo – ACAS II (ATM021E). Os Instrutores da especialidade BCT deverão ser indicados pela Equipe de Instrução e ter participado como Instrutor Treinando.

**REFERÊNCIAS**

BERENGUER, Jordi. MATEU, Jordi. *Airborne Collision Avoidance System (ACAS)*. Catalunya: *Universidad Politécnic de Catalunya*, 2017.

BRASIL. **ICA 100-32**. Procedimentos Operacionais e Orientações de Treinamento para Pilotos e Controladores de Tráfego Aéreo com Relação ao Sistema Anticolisão de Bordo. Rio de Janeiro: DECEA, 2008.

BRASIL. **ICA 81-1**. Ocorrências de Tráfego Aéreo Rio de Janeiro: DECEA, 2020.

DREYER, Frank. *Airborne Collision Avoidance System (ACAS)/Traffic Alert and Collision Avoidance System (TCAS)*. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=9UEJMC3qB00>>. Acesso em: 15 jan. 2024.

EUROCONTROL. ACAS Bulletin nº 04. *Bruxelas: Eurocontrol ACAS Programme*, 2004.

EUROCONTROL. ACAS Guide. *Bruxelas: Eurocontrol ACAS Programme*, 2022.

MANFREDI, Guido; Yannick, Jestin. *An Introduction to ACAS Xu and the challenges Ahead*. Toulouse: ENGIE Ineo – Sagem UAS Chair, 2008.

MORREL, John. *Fundamentals of the Aircraft Collision Problem*. Maryland: Bendix Aviation Corporation, 1956.

ONU. *Annex 10 to the International Civil Aviation Convention*. Vol IV. Montreal: ICAO, 2014.

ONU. DOC 9863 – *Airborne Collision Avoidance System (ACAS) Manual*. Montreal: ICAO, 2021.

ONU. DOC 8168 – *Aircraft Operations*. Vol 1. Montreal: ICAO, 2006.

ONU. DOC 9684 – *Manual on the Secondary Surveillance Radar (SSR) Systems*. Montreal: ICAO, 2004.

ONU. Circular 195/-AN/118 – *Airborne Collision Avoidance Systems*. Montreal: ICAO, 1985.

## 7. QUADRO GLOBAL DE AVALIAÇÃO – QGA

QUADRO GLOBAL DE AVALIAÇÃO DO CURSO DE SUPERVISÃO DE ORGÃOS ATC (ATM021E)										
Disciplina <sup>(1)</sup>	Unidade <sup>(2)</sup>	Níveis de Aprendizagem <sup>(3)</sup>	Código <sup>(4)</sup>	Peso <sup>(5)</sup>	CH <sup>(6)</sup>	GP <sup>(7)</sup>	MF <sup>(8)</sup>	Instrumento <sup>(9)</sup> /Duração <sup>(10)</sup>	Modalidade <sup>(11)</sup>	Semana da Avaliação <sup>(12)</sup>
1 – SISTEMA ACAS/TCA	1.1 – ASPECTOS GERAIS DO SISTEMA ACAS/TCAS (1.1.1)	Cn; Cp; Va	PT-01	1	13	1	1	Fórum Temático Avaliado (Fo01) (EAD)/Duração (01 tempo)  Avaliação Objetiva (PT01) (EAD) / Duração (02 tempos + 01 tempo de discussão de prova)	SOMATIVA	(Fo01) 1ª (PT01) 1ª
2- AVISOS E CARACTERÍSTICAS DO ACAS	2.1- AVISOS E CARACTERÍSTICAS DO ACAS – OPERACIONALIDADE (2.1.1/2.1.2)									
3-PERFORMANCE, RESPONSABILIDADES E REGULAMENTAÇÃO ACAS	3.1- PERFORMANCE, RESPONSABILIDADES E REGULAMENTAÇÃO ACAS (3.1.1/3.1.2/3.1.3)									

## QUADRO GLOBAL DE AVALIAÇÃO DO CURSO DE SISTEMA DE ANTICOLISÃO DE BORDO - ACAS II (ATM021E)

**LEGENDA:**

- <sup>(1)</sup> Disciplinas estabelecidas no PUD, avaliadas ou não;
- <sup>(2)</sup> Unidades didáticas estabelecidas no PUD;
- <sup>(3)</sup> Nível de aprendizagem estabelecido no PUD;
- <sup>(4)</sup> Código da avaliação (Ex: PT-01, PP-03);
- <sup>(5)</sup> Peso da avaliação;
- <sup>(6)</sup> Carga horária do conteúdo programático;

- (7) Grau Parcial a que corresponde à avaliação;
- (8) Média Final a que corresponde à avaliação;
- (9) Instrumento utilizado na avaliação (Ex: PT Objetiva, TA, etc);
- (10) Tempo destinado à resolução da avaliação e discussão pelo aluno/instrutor;
- (11) Finalidade da avaliação (Diagnóstica, Formativa ou Somativa); e
- (12) Estabelecer em qual semana do curso será aplicada a avaliação.

**OBSERVAÇÕES:**

- a) A carga horária deverá ser cumprida na sua totalidade e se propõe a utilização de aulas expositivas e fóruns participativos realizados em ambiente virtual.
- b) As avaliações devem ser a expressão do conteúdo programático e seus resultados a confirmação dos conceitos da relação ensino-aprendizagem. Os resultados e as críticas devem levar o aluno à reflexão para obtenção dos objetivos desejados.
- c) O Fórum Temático (Fo01) representará 40% (quarenta por cento) da Média Final (MF). A Prova Teórica (PT01) representará 60% (sessenta por cento) da Média Final (MF). A proficiência mínima exigida deverá ser de 70% (setenta por cento) de aproveitamento da MF ( $MF = Fo01 + PT01$ ). Caso o aluno não atinja a nota de corte, realizará a recuperação, a ser coordenada oportunamente.
- d) A PT01 será composta de 10 questões objetivas e de múltipla escolha envolvendo as 3 (três) disciplinas do curso.

## 8. PLANO DE TRABALHO SEMANAL



**COMANDO DA AERONÁUTICA  
INSTITUTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO  
DIVISÃO DE ENSINO**

**CURSO DE SISTEMA ANTICOLISÃO DE BORDO - ACAS II – ATM021E  
PLANO DE TRABALHO SEMANAL (EAD)**

Turma: \_\_/\_\_/\_\_

(semana 1/2)

Período de: \_\_/\_\_/\_\_ a \_\_/\_\_/\_\_

DATA	TRABALHO ESCOLAR	CÓD PUD	TUTOR	OM DO TUTOR
__/__/__ 2ª feira	FÓRUM DE APRESENTAÇÃO E INTRODUÇÃO AO AMBIENTE VIRTUAL CONCEITUAÇÃO DO SISTEMA ACAS/TCAS FÓRUM TEMÁTICO AVALIADO 01 CONCEITUAÇÃO DO SISTEMA ACAS/TCAS	Fo/POt 1.1.1 1.1.1 1.1.1		
__/__/__ 3ª feira	AVISOS DO ACAS CARACTERÍSTICAS DO ACAS PERFORMANCE PERFORMANCE	2.1.1 2.1.2 3.1.1 3.1.1		
__/__/__ 4ª feira	RESPONSABILIDADE RESPONSABILIDADE REGULAMENTAÇÃO REGULAMENTAÇÃO	3.1.2 3.1.2 3.1.3 3.1.3		
__/__/__ 5ª feira	PROVA TEÓRICA OBJETIVA 01 PROVA TEÓRICA OBJETIVA 01 FLEXIBILIDADE FLEXIBILIDADE	PT 01 PT 01 Fl Fl		
__/__/__ 6ª feira	FÓRUM DE DISCUSSÃO DE PROVA FÓRUM DE DISCUSSÃO DE PROVA FLEXIBILIDADE FLEXIBILIDADE	Fo Fo Fl Fl		



**COMANDO DA AERONÁUTICA  
INSTITUTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO  
DIVISÃO DE ENSINO**

**CURSO DE SISTEMA ANTICOLISÃO DE BORDO - ACAS II – ATM021E  
PLANO DE TRABALHO SEMANAL (EAD)**

Turma: \_\_/\_\_/\_\_

(semana 2/2)

Período de: \_\_/\_\_/\_\_ a \_\_/\_\_/\_\_

<b>DATA</b>	<b>TRABALHO ESCOLAR</b>	<b>CÓD PUD</b>	<b>TUTOR</b>	<b>OM DO TUTOR</b>
__/__/__ 2ª feira	FLEXIBILIDADE FLEXIBILIDADE CRÍTICA DO CURSO CRÍTICA DO CURSO	Fl Fl Ctc Ctc		
__/__/__ 3ª feira	FLEXIBILIDADE - 2ª CHAMADA FLEXIBILIDADE - 2ª CHAMADA FLEXIBILIDADE FLEXIBILIDADE	Fl Fl Fl Fl		
__/__/__ 4ª feira	FLEXIBILIDADE - RECUPERAÇÃO FLEXIBILIDADE - RECUPERAÇÃO FÓRUM DE ENCERRAMENTO FÓRUM DE ENCERRAMENTO	Rec Rec Fo Fo		
__/__/__ 5ª feira				
__/__/__ 6ª feira				

**9. DISPOSIÇÕES FINAIS**

Os casos não previstos serão resolvidos pelo Diretor do Instituto de Controle do Espaço Aéreo.

**10. APROVAÇÃO**

Este Plano entra em vigor a partir da data de sua publicação.