

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



**ENSINO**

**PLANO DE UNIDADES DIDÁTICAS**

**CURSO DE OPERAÇÃO DE SISTEMA DE  
POSICIONAMENTO DE AERONAVES**

**(GEI 106)**

**2013**



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



**ENSINO**

**PLANO DE UNIDADES DIDÁTICAS**

**CURSO DE OPERAÇÃO DE SISTEMA DE  
POSICIONAMENTO DE AERONAVES**

**(GEI 106)**

**2013**



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

PORTARIA DECEA Nº 21 /SDAD, DE 19 DE AGOSTO DE 2013.

Aprova a edição do Plano de Unidades Didáticas do Curso Operação de Sistema de Posicionamento de Aeronaves (GEI 106).

**O CHEFE DO SUBDEPARTAMENTO DE ADMINISTRAÇÃO DO DEPARTAMENTO DE CONTROLE DO ESPAÇO AÉREO**, no uso das atribuições que lhe confere o inciso IV da Portaria DECEA nº 39-T/DGCEA, de 16 de abril de 2013, resolve:

Art. 1º Aprovar a edição do Plano de Unidades Didáticas do “Curso de Operação de Sistema de Posicionamento de Aeronaves (GEI 106)”, que com esta baixa.

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

Art. 3º Revoga-se a Portaria DECEA nº 44/SDAD, publicada no BCA nº 198 de 22 de outubro de 2009.

(a) Brig Ar Leônidas de Araujo Medeiros Júnior  
Chefe do SDAD

(Publicado no BCA nº 162, de 23 de agosto de 2013).

## SUMÁRIO

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>DISPOSIÇÕES PRELIMINARES.....</b>             | <b>6</b>  |
| <b>2</b> | <b>LISTA DE ABREVIATURAS .....</b>               | <b>9</b>  |
| <b>3</b> | <b>DETALHAMENTO DAS UNIDADES DIDÁTICAS .....</b> | <b>9</b>  |
| <b>4</b> | <b>DISPOSIÇÕES FINAIS .....</b>                  | <b>16</b> |
| <b>5</b> | <b>ÍNDICE .....</b>                              | <b>17</b> |

## **PREFÁCIO**

Esta publicação estabelece o Plano de Unidades Didáticas para o Curso de Operação de Sistema de Posicionamento de Aeronaves (GEI 106).

Este Plano de Unidades Didáticas contém a previsão de todas as atividades que o instruído realizará sob a orientação do GEIV para atingir os objetivos do curso em que está matriculado.

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

Destina-se, especificamente, aos docentes, discentes e ao uso administrativo deste Grupo.

## 1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

**1.1** O presente PUD tem por finalidade abordar os conhecimentos teóricos e práticos da Operação do Sistema de Posicionamento de Aeronaves.

**1.2** O Curso GEI 106 será ministrado na modalidade de ensino presencial e terá a duração de oito dias letivos. A carga horária total corresponde a 53 (cinquenta e três) tempos, sendo a carga horária real de 31 (trinta e cinco) tempos.

**1.3** Esta Instrução é pré-requisito para que o aluno prossiga na ascensão operacional. Sua conclusão representa a aptidão em desempenhar a função de Operador de Sistemas de Posicionamento, além da possibilidade de compor a escala de operadores, condicionado a disponibilidade de vagas.

### 1.4 CONTEÚDO CURRICULAR

#### 1.4.1 QUADRO GERAL DO CURSO

| CAMPO                              | ÁREA                  | DISCIPLINA  | CARGA HORÁRIA |
|------------------------------------|-----------------------|---|---------------|
|                                    |                       |   | Tempos        |
| TÉCNICO-ESPECIALIZADO              | CIÊNCIAS AERONÁUTICAS | SISTEMA DE POSICIONAMENTO DE AERONAVE EM INSPEÇÃO EM VOO. | 31            |
| <b>TOTAL DA CARGA HORÁRIA REAL</b> |                       |   | <b>31</b>     |

#### 1.4.2 DESDOBRAMENTO DO QUADRO GERAL DO CURSO

##### 1.4.2.1 Atividades Administrativas

| ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS   | CARGA HORÁRIA | TÉCNICA |
|------------------------------|---------------|---------|
| Abertura/Orientação do Curso | 01            | Ce/Ot   |
| Encerramento do Curso        | 01            | Ce      |
| Flexibilidade                | 15            |         |
| <b>TOTAL</b>                 | <b>17</b>     |         |

##### 1.4.2.2 Atividades de Avaliação

| ATIVIDADES             | CARGA HORÁRIA | TÉCNICA |
|------------------------|---------------|---------|
| Prova                  | 02            | Pr      |
| Discussão da Avaliação | 02            | Ctc     |
| Crítica Final de Curso | 01            | Ctc     |
| <b>TOTAL</b>           | <b>05</b>     |         |

## 2 LISTA DE ABREVIATURAS

|           |   |
|-----------|---|
| AE        | - Aula Expositiva                                   |
| AFIS      | - Automatic Flight Inspection System                |
| Ap        | - Aplicação   |
| Ce        | - Cerimônia   |
| CH        | - Carga Horária                                     |
| Cn        | - Conhecimento                                      |
| Cp        | - Compreensão                                       |
| Ctc       | - Crítica   |
| DECEA     | - Departamento de Controle do Espaço Aéreo          |
| DGPS      | - Differential Global Positioning System            |
| Exc       | - Exercício   |
| GEIV      | - Grupo Especial de Inspeção em Voo                 |
| ICA       | - Instrução do Comando da Aeronáutica               |
| ILS       | - Sistema de Pouso por Instrumento                  |
| LLZ       | - Localizador                                       |
| MANINV    | - Manual Brasileiro de Inspeção em Voo              |
| MCA       | - Manual do Comando da Aeronáutica                  |
| Ot        | - Orientação  |
| OSPA      | - Operador de Sistema de Posicionamento de Aeronave |
| PAPI      | - Sistema de Luzes de Aproximação de Precisão       |
| PAR       | - Radar de Aproximação de Precisão                  |
| POt       | - Prática Orientada                                 |
| Pr        | - Prova   |
| PUD       | - Plano de Unidades Didáticas                       |
| Ro        | - Resposta Orientada                                |
| SISCEAB   | - Sistema de Controle do Espaço Aéreo               |
| VASIS     | - Sistema de Aproximação Visual                     |
| VHF-DF    | - Radiolocalizador em VHF / recalada                |
| V/UHF COM | - Radiocomunicação em VHF e UHF                     |
| VOR       | - Radiofarol Onidirecional em VHF                   |
| TE        | - Técnico Especializado                             |
| TEC       | - Técnica de Ensino                                 |
| TRS2200   | - Sistema de Referência por Teodolito modelo 2200   |
| UNIFIS    | - S   |

## 3 DETALHAMENTO DAS UNIDADES DIDÁTICAS

|   |                                    |
|---|------------------------------------|
| <b>CAMPO:</b> TÉCNICO-ESPECIALIZADO   | <b>ÁREA:</b> CIÊNCIAS AERONÁUTICAS |
| <b>DISCIPLINA 1:</b> SISTEMA DE POSICIONAMENTO AERONAVES EM INSPEÇÃO EM VOO.  | <b>CARGA HORÁRIA:</b> 31 tempos    |
| <p><b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA DISCIPLINA:</b></p> <p>a) discutir a importância do sistema de posicionamento na inspeção em voo (Cp);<br/> b) identificar os métodos de inspeção em voo (Cp); e<br/> c) descrever os métodos de montagem e operação do sistema de posicionamento de aeronaves na inspeção de cada equipamento de auxílio a navegação aérea.</p> |                                    |

| <b>UNIDADES DIDÁTICAS</b>   |  |           |                      |
|---|--|-----------|----------------------|
| <b>UNIDADE 1.1: GENERALIDADES</b>   |  |           | <b>CH:</b> 03 tempos |
| <b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE:</b>  |  |           |                      |
| <p>a) descrever a história da inspeção em voo (Cn);<br/> b) missão e estrutura do GEIV (Cn);<br/> c) distinguir os padrões de inspeção em voo (Cp); e<br/> d) valorizar a inspeção em voo (Va).</p> |  |           |                      |
| <b>SUBUNIDADES</b>  | <b>OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS</b>   | <b>CH</b> | <b>TEC</b>           |
| <b>1.1.1</b><br>GEIV  | <p>a) descrever a estrutura organizacional do DECEA (Cn);<br/> b) destacar o GEIV no SISCEAB (Cn);<br/> c) enunciar a missão e as atribuições do GEIV (Cn);<br/> d) citar as seções que compõem o organograma (Cn); e<br/> e) descrever as atribuições e responsabilidades de cada seção (Cn).</p> | 01        | AE                   |
| <b>1.1.2</b><br>HISTÓRICO   | <p>a) indicar a evolução histórica dos auxílios à navegação aérea (Cn);<br/> b) destacar a necessidade da inspeção em voo (Cn);<br/> c) enunciar a evolução histórica das aeronaves de inspeção em voo (Cn); e<br/> d) relatar o desenvolvimento da inspeção em voo (Cn).</p>                      | 01        | AE                   |
| <b>1.1.3</b><br>PADRÕES DE INSPEÇÃO EM VOO  | <p>a) diferenciar os padrões de inspeção em voo (Cp);<br/> b) exemplificar os padrões de inspeção em voo (Cp); e<br/> c) explicar a finalidade da utilização de cada padrão de inspeção em voo (Cp).</p>   | 01        | AE                   |

| UNIDADES DIDÁTICAS  |   |    |               |
|---|---|----|---------------|
| UNIDADE 1.2: EQUIPAMENTOS DO SPA  |   |    | CH: 16 tempos |
| <b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE:</b>  |   |    |               |
| a) explicar a utilização do TRS 2200 (Cp);<br>b) explicar a utilização do DGPS (Cp);<br>c) exemplificar a utilização do gerador no apoio ao SPA (Cp);e<br>d) apresentar a utilização do VHF (Cp). |   |    |               |
| SUBUNIDADES   | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS   | CH | TEC           |
| 1.2.1<br>TRS 2200   | a) citar as características dos equipamentos que compõem o conjunto TRS 2200 (Cn);<br>b) diferenciar os equipamentos utilizados no sistema AFIS e no sistema UNIFIS (Cp);<br>c) explicar a técnica de montagem do conjunto TRS2200 (Cp); e<br>d) descrever o funcionamento e os recursos disponíveis para inspeção em voo (Cp). | 07 | AE            |
| 1.2.2<br>DGPS   | a) diferenciar as estações DGPS utilizadas no sistema AFIS e no sistema UNIFIS (Cp);<br>b) citar as características dos equipamentos que compõem cada estação (Cn);<br>c) explicar a técnica de montagem das estações DGPS (Cp); e<br>d) descrever o funcionamento e os recursos disponíveis para inspeção em voo (Cp).         | 07 | AE            |
| 1.2.3<br>GERADOR  | a) identificar os componentes do gerador (Cn);<br>b) citar as instruções de segurança do gerador (Cn);<br>c) identificar os principais defeitos do gerador (Cn); e<br>d) descrever a operação do gerador (Cp).  | 01 | AE            |
| 1.2.4<br>VHF  | a) identificar o equipamento de rádio utilizado pelo OSPA (Cn);<br>b) enunciar as instruções de segurança adotadas na utilização do equipamento (Cn); e<br>c) descrever a operação do equipamento rádio (Cp).   | 01 | AE            |

| UNIDADES DIDÁTICAS                        |  |    |               |
|---|--|----|---------------|
| UNIDADE 1.3: PROCEDIMENTOS DO OSPA        |  |    | CH: 12 tempos |
| <b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA UNIDADE:</b>  |  |    |               |
| e) aplicar o SPA na inspeção em voo (Ap). |  |    |               |
| SUBUNIDADES                               | OBJETIVOS OPERACIONALIZADOS  | CH | TEC           |
| 1.3.1<br>INSPEÇÃO DO ILS                  | a) identificar o posicionamento do SPA para o <i>Glide Slope</i> e para o Localizador (Ap);<br>b) empregar a montagem do SPA para o <i>Glide Slope</i> e para o Localizador (Ap);<br>c) utilizar o SPA de acordo com os padrões de inspeção em voo (Ap). | 06 | AE            |

|   |  |    |    |
|---|--|----|----|
| <p align="center"><b>1.3.2</b><br/>INSPEÇÃO DO<br/>VASIS/PAPI</p> | <p>a) identificar o posicionamento do SPA (Ap);<br/>b) empregar a montagem do SPA (Ap);<br/>c) utilizar o SPA de acordo com os padrões de inspeção em voo (Ap).</p>  | 04 | AE |
| <p align="center"><b>1.3.3</b><br/>INSPEÇÃO DO PAR</p>            | <p>a) identificar o posicionamento do SPA para curso de aproximação e rampa (Ap);<br/>b) empregar a montagem do SPA para curso de aproximação e rampa(Ap);<br/>c) utilizar o SPA de acordo com os padrões de inspeção em voo (Ap).</p> | 02 | AE |

### RECOMENDAÇÕES METODOLÓGICAS

Recomenda-se o uso do método expositivo, da prática orientada e da execução de exercícios teóricos em sala de aula ao nível da avaliação teórica, observando que ao final o aluno deverá ser capaz de atingir os objetivos educacionais propostos para a disciplina.

### PERFIL DE RELACIONAMENTO

Esta disciplina deverá ser ministrada na sequência apresentada pelas unidades e subunidades.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Departamento de Controle do Espaço Aéreo. MANINV-BRASIL: Manual Brasileiro de Inspeção em Voo. Aprovado pela Portaria DECEA nº 021/DGCEA, de 27 de janeiro de 2005, e publicado no BCA nº 021, de 31 de janeiro de 2005.

MOTO HONDA DA AMAZÔNIA LTDA. Manual do proprietário EU 10i. Manaus: 35p.

NORWEGIAN SPECIAL MISSION AS. UNIFIS 3000: Theodolito Reference System NSM 2200 TRS Manual. Noruega: 2007, 58p.

NORWEGIAN SPECIAL MISSION AS. UNIFIS 3000: GPS Reference System NSM 2100 GRS Manual. Noruega: 2007, 60p.

SIERRA DATA SYSTEMS. Automatic Flight Inspection System (AFIS) Model 9711Tecnical Manual: Appendix G - Differential Global Positioning System. New York: 1999. P G1-G17.

#### **4. DISPOSIÇÕES FINAIS**

As sugestões de alteração deste PUD, a vigorar no ano posterior, deverão ser encaminhadas à Subseção de Instrução (SSINST) do Grupo Especial de Inspeção em Voo (GEIV).

## ÍNDICE

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| <b>DISCIPLINA 1: SISTEMA DE POSICIONAMENTO AERONAVES EM INSPEÇÃO EM VOO</b> ..... | 8                                    |
| <b>UNIDADE 1.1: GENERALIDADES</b> .....   | 8                                    |
| <b>1.1.1 GEIV</b> .....   | 8                                    |
| <b>1.1.2 HISTÓRICO</b> .....  | 8                                    |
| <b>1.1.3 PADRÕES DE INSPEÇÃO EM VOO</b> .....                                     | 8                                    |
| <b>UNIDADE 1.2: EQUIPAMENTOS DO SPA</b> .....                                     | 9                                    |
| <b>1.2.1 TRS 2200</b> .....   | 9                                    |
| <b>1.2.2 DGPS</b> .....   | 9                                    |
| <b>1.2.3 GERADOR</b> .....  | 9                                    |
| <b>1.2.4 VHF</b> .....  | 9                                    |
| <b>UNIDADE 1.3: PROCEDIMENTOS DO OSPA</b> .....                                   | 9                                    |
| <b>1.3.1 INSPEÇÃO DO ILS</b> .....  | <b>Erro! Indicador não definido.</b> |
| <b>1.3.2 INSPEÇÃO DO VASIS/PAPI</b> .....   | 9                                    |
| <b>1.3.3 INSPEÇÃO DO PAR</b> .....  | 10                                   |