

**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA**



ENSINO

ICA 37-355

**CURRÍCULO MÍNIMO DO CURSO DE ENSAIOS EM
VÔO – MODALIDADE ASA FIXA**

2009

**MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
GRUPO ESPECIAL DE ENSAIOS EM VÔO**



ENSINO

ICA 37-355

**CURRÍCULO MÍNIMO DO CURSO DE ENSAIOS EM
VÔO – MODALIDADE ASA FIXA**

2009



MINISTÉRIO DA DEFESA
COMANDO DA AERONÁUTICA
COMANDO-GERAL DE TECNOLOGIA AEROESPACIAL

PORTARIA CTA Nº 3/GEEV, DE 13 DE JANEIRO DE 2009.

Aprova a edição da Instrução que trata do Currículo Mínimo do Curso de Ensaios em Vôo - Modalidade Asa Fixa, do Grupo Especial de Ensaios em Vôo.

O **COMANDANTE-GERAL DE TECNOLOGIA AEROESPACIAL**, no uso de suas atribuições, que lhe confere o inciso XX do art. 10 do Regulamento do Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial, aprovado pela Portaria nº 107/GC3, de 19 de janeiro de 2006, e de acordo com o item 2.7 da ICA 37-4, aprovada pela Portaria DEPENS nº 154/DE-1, de 27 de dezembro de 2000 e o item 1.3 da ICA 5.1, aprovada pela Portaria COMGEP nº 82/5EM, de 12 de maio de 2004, e considerando o que consta no Processo 67790.002222/2008-44, resolve:

Art. 1º Aprovar a edição da ICA 37-355 “Currículo Mínimo do Curso de Ensaios em Vôo - Modalidade Asa Fixa”, do Grupo Especial de Ensaios em Vôo (GEEV), que com esta baixa.

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

Ten Brig Ar CARLOS ALBERTO PIRES ROLLA
Comandante-Geral de Tecnologia Aeroespacial

(Publicada BCA nº 010, de 16 de janeiro de 2009.)

SUMÁRIO

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES.....	7
1.1 FINALIDADE	7
1.2 ÂMBITO.....	7
2 CONCEPÇÃO ESTRUTURAL DO CURSO	8
3 PADRÕES DE DESEMPENHO DE ESPECIALIDADE	10
3.1 PADRÃO DE DESEMPENHO DO CAMPO TÉCNICO-ESPECIALIZADO.....	10
3.2 PERFIL DO ALUNO	11
4 FINALIDADE, OBJETIVOS GERAIS E DURAÇÃO DO CURSO	12
4.1 FINALIDADE DO CURSO.....	12
4.2 OBJETIVOS GERAIS DO CURSO.....	12
4.3 DURAÇÃO DO CURSO	12
5 CONTEÚDO CURRICULAR	14
6 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO	15
7 DISPOSIÇÕES GERAIS.....	16
8 DISPOSIÇÕES FINAIS	17
REFERÊNCIAS.....	18
Anexo A – Quadro Básico	19
Anexo B - Quadro de Atividades Complementares	21
Anexo C - Desdobramento do Quadro Geral	22

1 DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

1.1 FINALIDADE

Esta Instrução tem por finalidade estabelecer o Currículo Mínimo do Curso de Ensaaios em Vôo (CEV) na modalidade de Asa Fixa (CEV-AF).

O Curso de Ensaaios em Vôo teve sua criação publicada na Portaria 098/GM3, de 06 de fevereiro de 1986 e é regido pela ICA 37-35 “Normas Reguladoras do Curso de Ensaaios em Vôo”, de 2008.

1.2 ÂMBITO

A presente Instrução aplica-se ao Comando-Geral de Tecnologia Aeroespacial (CTA).

2 CONCEPÇÃO ESTRUTURAL DO CURSO

2.1 O Curso de Ensaios em Vôo é ministrado no Grupo Especial de Ensaios em Vôo (GEEV), estando sua realização a cargo do Esquadrão de Formação em Ensaios em Vôo (EFEV).

2.2 O CEV é ministrado em três modalidades distintas: Asa Fixa (CEV-AF), Asas Rotativas (CEV-AR) e Instrumentador de Ensaios (CEV-IE). Nas modalidades de CEV-AF e CEV-AR são ministradas instruções no campo técnico-especializado, estruturadas nas seguintes áreas do conhecimento: Ciências Exatas, Engenharia e Tecnologia, Ciências Aeronáuticas e Ciências da Saúde.

2.3 A modalidade de Asa Fixa, objeto desta instrução, tem por objetivo capacitar Pilotos e Engenheiros a trabalhar em equipe no planejamento, na execução e na análise de vôos de ensaio, empregando aeronaves de asa fixa.

2.4 A instrução no campo técnico-especializado da modalidade de Asa Fixa compreende as seguintes fases:

- a) básica;
- b) desempenho;
- c) qualidades de vôo (QDV);
- d) sistemas; e
- e) avaliação de aeronaves.

2.5 A instrução referenciada visa:

- a) adaptar os alunos às atividades do curso de ensaios em vôo;
- b) transmitir conhecimentos, como suporte básico, para o desenvolvimento das atividades de ensaios em vôo; e
- c) fomentar a doutrina de trabalho em equipe.

2.6 Durante o desenvolvimento do CEV, além de proporcionar os ensinamentos próprios do domínio cognitivo e psicomotor, a instrução deverá procurar atingir os objetivos do domínio afetivo. Estes objetivos serão atingidos, sobretudo, por meio da ênfase no trabalho em duplas (piloto e engenheiro), acrescidos de uma orientação efetiva por parte dos docentes.

2.7 A Fase Básica visa proporcionar o conhecimento necessário para o desenvolvimento das demais fases.

2.8 A Fase de Desempenho tem como objetivo o ensino de teorias, técnicas de ensaios em vôo e reduções de dados necessárias para a avaliação do desempenho de uma aeronave de asa fixa.

2.9 A Fase de QDV objetiva o ensino de teorias, técnicas de ensaio em vôo e reduções de dados pertinentes à avaliação das qualidades de pilotagem, da estabilidade e da manobrabilidade de uma aeronave de asa fixa, verificando, inclusive, as características no caso de pane de motor.

2.10 A Fase de Sistemas visa ensinar teorias e técnicas de ensaio em vôo básicas para a avaliação de diferentes sistemas embarcados em uma aeronave, enfatizando os sistemas mais encontrados nas aeronaves.

2.11 A Fase de Avaliação de Aeronaves visa consolidar os conhecimentos adquiridos nas fases anteriores por meio de avaliações sumárias em diferentes tipos de aeronaves, bem como da avaliação final do Curso, expondo o aluno ao voo em aeronaves nas quais o mesmo não possui experiência anterior.

3 PADRÕES DE DESEMPENHO DE ESPECIALIDADE

3.1 PADRÃO DE DESEMPENHO DO CAMPO TÉCNICO-ESPECIALIZADO

Ao término do curso, os alunos apresentarão um padrão de desempenho no campo Técnico Especializado que os capacitará a:

- a) trabalhar como membro de uma equipe de ensaio;
- b) planejar, executar e coordenar vôos e campanhas de ensaio de aeronaves de asa fixa e/ou sistemas embarcados com os seguintes objetivos: desenvolvimento, certificação, avaliação e pesquisa de causas de acidentes aeronáuticos, tanto na área civil como na militar;
- c) analisar os resultados obtidos em vôo, apresentando as conclusões e recomendações pertinentes;
- d) expressar os resultados de um vôo ou campanha de ensaio de aeronave de asa fixa e/ou sistema, tanto oralmente como por escrito, de modo correto, claro e conciso;
- e) produzir relatórios técnicos relativos à atividade de ensaios em vôo;
- f) gerenciar o emprego dos recursos humanos e materiais disponibilizados para uma campanha de ensaios;
- g) analisar Publicações Técnicas de aeronaves de asa fixa, emitindo parecer quanto ao conteúdo técnico e à compreensão do mesmo;
- h) analisar e aprovar Programas de Ensaio, Ordens de Ensaio e Relatórios de Ensaio confeccionados por outros Órgãos;
- i) aplicar, nos trabalhos realizados, a normatização inerente à atividade de ensaios em vôo;
- j) ministrar instruções, aulas expositivas e averiguações sobre assuntos relativos a ensaios em vôo;
- k) participar de eventos diversos como representante da área de ensaios em vôo;
- l) atuar de acordo com as normas de segurança e de prevenção de acidentes aeronáuticos;
- m) aplicar os procedimentos recomendados pela Medicina de Aviação; e
- n) tratar de assuntos oficiais com o zelo e o grau de sigilo requerido.

3.2 PERFIL DO ALUNO

Os alunos do CEV – Modalidade de Asa Fixa – apresentam as seguintes características:

- a) são oriundos dos quadros de oficiais aviadores ou de oficiais engenheiros da aeronáutica, das demais Forças Armadas, de Forças Armadas de Nações Amigas ou pilotos e engenheiros oriundos de organizações civis; e
- b) foram submetidos a um processo de seleção que engloba exames do campo cognitivo e avaliação psicológica.

4 FINALIDADE, OBJETIVOS GERAIS E DURAÇÃO DO CURSO

4.1 FINALIDADE DO CURSO

Capacitar Pilotos e Engenheiros para o planejamento, a execução e o gerenciamento de atividades de Ensaios em Vôo de forma segura e eficiente.

4.2 OBJETIVOS GERAIS DO CURSO

Proporcionar aos instruídos experiências de aprendizagem que os capacitem a:

- a) valorizar o trabalho em equipe, como piloto e engenheiro de ensaio experimental;
- b) planejar, executar e coordenar vôos e campanhas de ensaio de aeronave de asa fixa e/ou sistemas embarcados visando o desenvolvimento, certificação ou avaliação dos itens ensaiados;
- c) processar dados e analisar os resultados, de ensaios em vôo de aeronaves de asa fixa e/ou sistemas;
- d) elaborar relatórios de ensaios em vôo de aeronaves e/ou sistemas, na forma oral e escrita;
- e) reportar claramente o que foi executado e os resultados obtidos nos vôos; e
- f) adaptar-se de forma rápida e segura em aeronaves de asa fixa não familiares.

4.3 DURAÇÃO DO CURSO

4.3.1 O CEV terá a duração de quarenta e cinco semanas, com uma semana de recesso. Isso totaliza 1800 tempos ou 1500 horas, considerando 8 tempos diários de 50 minutos.

4.3.2 As atividades da instrução terrestre obrigatórias totalizam 666 (seiscentos e sessenta e seis) tempos ou 555h (quinhentas e cinquenta e cinco horas) horas-aula divididas em aulas teóricas, aprontos de instrução e avaliações em sala de aula. Além disso, tem-se ainda a instrução aérea com 206h (duzentas e seis horas) de atividade relacionada ao vôo, compreendendo *briefings*, horas de vôo e *debriefings*.

4.3.3 Como atividades complementares, um total de 140 (cento e quarenta) tempos ou 116h 40min (cento e dezesseis horas e quarenta minutos) mais 69h 30min (sessenta e nove horas e trinta minutos), serão utilizados nas seguintes atividades:

- a) visitas;
- b) complementação da instrução (aulas teóricas e vôos);
- c) semana de recesso; e
- d) à disposição da coordenação (DCE).

4.3.4 Os 663 (seiscentos e sessenta e três) tempos restantes ou 552h 50min (quinhentas e cinquenta e duas horas e cinquenta minutos) compreendem as seguintes atividades:

- a) atividades administrativas;
- b) tempos à disposição do Comandante do Esquadrão de Formação em Ensaios em Voo (EFEV); e
- c) flexibilidade da programação.

5 CONTEÚDO CURRICULAR

5.1 Este Currículo Mínimo poderá sofrer adaptações nos tipos de aeronaves e de simuladores de voo utilizados nas atividades aéreas, em razão de condições meteorológicas adversas ou indisponibilidade dos mesmos, desde que devidamente justificadas pelo coordenador do curso. Essas alterações, entretanto, não poderão impossibilitar o requisito apresentado no item 5.2 que se segue.

5.2 A instrução aérea deve ser realizada utilizando, pelo menos, 6 (seis) tipos de aeronaves diferentes. A Avaliação Final de Curso (A02) deve ser realizada em um tipo de aeronave diferente das seis anteriormente citadas.

5.3 A tabela que se segue apresenta a totalização de horas de instrução previstas no curso.

Carga Horária (Nº de Tempos)	Carga Horária em Avaliações (Nº de Tempos).	Carga Horária Total		Carga Horária ("briefing".)	Carga Horária ("debriefing".)	Horas de Voo	Total do Voo
		Tempos	Horas-aula				
735	71	806	671:40 H	93:15 H	83:35 H	98:40 H	275:30 H

5.4 Os anexos A, B e C apresentam o detalhamento dos objetivos de cada disciplina e a distribuição de carga horária, tanto para as atividades obrigatórias quanto para as complementares e administrativas.

6 PROCEDIMENTOS DE AVALIAÇÃO

Os procedimentos de Avaliação para o CEV, modalidade Asa Fixa, serão detalhados no Plano de Avaliação respectivo, devendo incidir sobre os cinco campos previstos nos documentos normativos (IMA 37-6 Elaboração do Plano de Avaliação e 37-11 Avaliação do Ensino): avaliação da instrução, do corpo docente, do currículo, dos meios de avaliação e do corpo discente.

7 DISPOSIÇÕES GERAIS

7.1 Embora o currículo mínimo apresente carga horária para o ensino da língua inglesa, pressupõe-se um conhecimento básico prévio pelos alunos.

7.2 O teste de inglês realizado durante o processo de seleção não tem caráter eliminatório, mas sim diagnóstico, ou seja, objetiva apenas avaliar o conhecimento prévio do candidato.

7.3 O candidato que não atingir o ponto de corte (nota 6,5) no teste de inglês realizado durante o processo de seleção, deverá preparar-se durante o ano letivo, em horários extra-classe não computados no currículo mínimo e cuja responsabilidade não compete à coordenação do curso, para realizar nova avaliação de conhecimentos na língua inglesa. No caso de nova nota abaixo do ponto de corte (6,5), o aluno não realizará a Avaliação Final de Curso (A02) no exterior.

8 DISPOSIÇÕES FINAIS

Os casos não previstos nesta Instrução serão submetidos ao Comandante-Geral de Tecnologia Aeroespacial.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. *Portaria 098/GM3, de 06 de fevereiro de 1986*. Cria e ativa o Curso de Ensaio em Voo (CEV), no Centro Técnico Aeroespacial. Brasília, 1986.

_____. *Portaria nº 795/GC3, de 28 de outubro de 2008*. Aprova a edição da Instrução que trata sobre Normas Reguladoras do Curso de Ensaio em Voo (CEV). Brasília, 2008.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Comando-Geral do Pessoal. *Portaria COMGEP nº 82/5EM, de 12 de maio de 2004*. Aprova a reedição da Instrução que disciplina o processo de confecção, controle e numeração de publicações do Comando da Aeronáutica (ICA 5-1). Brasília, 2004.

BRASIL. Ministério da Defesa. Comando da Aeronáutica. Departamento de Ensino da Aeronáutica. *Portaria DEPENS nº 154/DE-1, de 27 de dezembro de 2000*. Aprova a Instrução referente à Elaboração e Revisão de Currículos Mínimos (ICA 37-4). Brasília, 2000.

_____. *Portaria DEPENS nº 182/DE-1, de 29 de novembro de 1994*. Aprova a Instrução referente à Avaliação do Ensino (IMA 37-11). Brasília, 1994.

_____. *Portaria DEPENS nº 222/DE-1, de 24 de agosto de 1998*. Aprova a Instrução referente à Elaboração do Plano de Avaliação (IMA 37-6). Brasília, 1998.

Anexo A – Quadro Básico

ÁREA	DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS (CÓDIGO – NOMENCLATURA)	CH AULA	CH AVAL.	CH TOTAL		CH BRIEFING	CH DEBRIEFING	Horas de Voo	TOTAL VÔO
				TEMPOS	H/A				
BÁSICA	B01 - Apresentação do CEV	3		3	02:30				00:00
	B02 - Tráfego Aéreo para SBSJ	2		2	01:40				00:00
	B03 - Aula Inaugural	2		2	01:40				00:00
	B04 - Equipamento de Voo	1		1	00:50				00:00
	B05 - Procedimentos e Equipamentos de Emergência	3		3	02:30				00:00
	B06 - Instrução Técnica de Aeronaves	43		43	35:50	16:30	14:00	14:55	45:25
	B07 - Filosofia de Ensaios em Voo	2		2	01:40				00:00
	B08 - Medicina de Aviação	12		12	10:00				00:00
	B09 - Técnicas Básicas de Ensaio em Voo	2		2	01:40				00:00
	B11 - Introdução à Aerodinâmica	22	3	25	20:50	02:30	02:00	02:00	06:30
	B12 - Aerodinâmica Subsônica	25	3	28	23:20				00:00
	B13 - Aerodinâmica Supersônica	14	3	17	14:10				00:00
	B14 - Controle Linear e SCV	25	3	28	23:20				00:00
	B15 – Matemática	22	3	25	20:50				00:00
	B16 - Confecção de Relatórios & OE	4		4	03:20				00:00
	B18 – Avaliação de Cabine	4	2	6	05:00				00:00
	B19 - Estrutura de Manuais de Voo	2		2	01:40				00:00
	B20 - Inglês Técnico	10	4	14	11:40				00:00
	B21 - Instrumentação e Telemetria	9		9	07:30				00:00
	B22 - Análise de Dados - MATLAB	8		8	06:40				00:00
	B23 - Métodos Estatísticos Aplicados	8		8	06:40				00:00
	B24 - Metrologia & Análise de Erro	8		8	06:40				00:00
	B25 - Normas Técnicas Militares	3		3	02:30				00:00
	B26 - Peso e Balanceamento	4		4	03:20				00:00
	B27 - Processo de Homologação Civil	4		4	03:20				00:00
	B28 - Projetos Aeronáuticos Militares	4		4	03:20				00:00
	B29 - Regulamentos Aeronáuticos Cíveis	2		2	01:40				00:00
	B30 - Técnicas de Plataforma	2		2	01:40				00:00
	PB01 - Gerenciamento de Risco	2		2	01:40				00:00
	PB02 – Ergonomia	2		2	01:40				00:00
DESEMPENHO	D01 – Introdução ao Desempenho de Aeronaves	11	4 ¹	15	12:30				00:00
	D02 - Desempenho em Cruzeiro Hélice	6	3	9	07:30	02:30	02:30	02:30	07:30
	D03 – Desempenho em Cruzeiro Jato	7		7	05:50	03:30	03:45	05:00	12:15
	D04 – Desempenho em Subida e Descida Hélice	11		11	09:10	02:30	02:40	02:10	07:20
	D05 – Métodos de Energia	18	3	21	17:30	04:00	04:00	04:15	12:15
	D06 – Desempenho em Decolagem e Pouso	14		14	11:40	01:30	01:00	02:00	04:30
	D07 – Relatório e Apresentação Oral de Fase	1	4	5	04:10				00:00
	D08 – Avaliação Final de Fase	5		5	04:10	02:00	01:45	02:15	06:00
	D09 – Prova Oral		8	8	06:40				00:00
	PD01 – Confiabilidade, Manutenibilidade e Análise de Falhas	2		2	01:40				00:00
	PD02 – Programas Militares	4		4	03:20				00:00
	LEGENDA: CH=Carga Horária; H/A=Horas Aula								

¹ CH compartilhada com a da disciplina D06.

Continuação do Anexo A – Quadro Básico

ÁREA	DISCIPLINAS OBRIGATÓRIAS (CÓDIGO – NOMENCLATURA)	CH AULA	CH AVAL.	CH TOTAL		CH BRIEFING	CH DEBRIEFING	Horas de Voo	TOTAL VÔO
				TEMPOS	H/A				
QUALIDADES DE VÔO	Q01 – Introdução às Qualidades de Voo de Aeronaves	15	3	18	15:00				00:00
	Q02 – Estabilidade Estática Longitudinal	13		13	10:50	03:15	03:30	03:30	10:15
	Q03 – Estabilidade Estática Látero-direcional	14	3	17	14:10	02:00	02:30	02:30	07:00
	Q04 – Voo com Tração Assimétrica	5		5	04:10	01:15	01:00	01:10	03:25
	Q05 – Estabilidade Dinâmica	19	3	22	18:20	02:30	02:30	02:20	07:20
	Q06 – Qualidades de Pilotagem	10		10	08:20	02:30	02:00	04:30	09:00
	Q07 – Acoplamento por Rolamento	4	3	7	05:50				00:00
	Q08 – Estol	7		7	05:50	02:15	02:00	02:20	06:35
	Q09 – Limite de Manobra	5		5	04:10	02:15	02:00	02:10	06:25
	Q10 – Parafuso	14		14	11:40	06:00	04:00	05:20	15:20
	Q11 – Relatório e Apresentação Oral de Fase	2	4	6	05:00				00:00
	Q12 – Avaliação Final de Fase	5		5	04:10	02:00	01:45	02:15	06:00
	Q13 – Prova Oral		8	8	06:40				00:00
	PQ01 – Estruturas Aeronáuticas e Aeroelasticidade	4		4	03:20				00:00
	PQ02 – Fadiga Estrutural de Aeronaves	4		4	03:20				00:00
SISTEMAS	S01 – Introdução ao Eletromagnetismo	6		6	05:00				00:00
	S02 – Motores ²	23		23	19:10	01:30	01:30	02:00	05:00
	S03 – Sistemas de Navegação	16		16	13:20	02:00	01:30	01:45	05:15
	S04 – Sistemas de Comunicação	5		5	04:10				
	S05 – RADAR	12		12	10:00				
	S06 – Sistemas de Controle Automático de Voo	7		7	05:50				00:00
	S07 – Simuladores	10		10	08:20	01:00	01:00	02:00	04:00
	S08 – Sistemas Eletroópticos	11		11	09:10				00:00
	S09 – Sistemas D´Armas	14		14	11:40				00:00
	PS01 – Displays	6		6	05:00				00:00
	PS02 – Ensaios Climáticos	2		2	01:40				00:00
	PS03 – Sistemas Eletromecânicos	4		4	03:20				00:00
	PS04 – Integração Aviónica	4		4	03:20				00:00
AVAL. ANV	A01 – Adaptação à Aeronaves de Alto Desempenho	6		6	05:00	02:00	02:00	02:40	06:40
	A02 – Avaliação Final de Curso	11	4	15	12:30	04:00	04:00	04:00	12:00
	A03 – Avaliação Sumária de Aeronaves	4		4	03:20				00:00
		595	71	666	555:00	69:30	62:55	73:35	206:00

As atividades previstas como D09 e Q13 não são contempladas com quadros de desdobramento, pois são destinadas exclusivamente às atividades de avaliação das fases a que se referem, tendo sido contemplados nesse quadro para cômputo de carga horária.

² CH do apronto e voo compartilhado com a da disciplina S06.

Anexo B – Quadro de Atividades Complementares

ÁREA	ATIVIDADES E DISCIPLINAS COMPLEMENTARES E ADMINISTRATIVAS (CÓDIGO – NOMENCLATURA)	CH AULA	CH AVAL.	CH TOTAL		CH BRIEFING	CH DEBRIEFING	H/V	TOTAL VÔO
				TEMPOS	H/A				
BÁSICA	B06 - Instrução Técnica de Aeronaves					03:00	02:00	02:40	07:40
	B10 – Instalações do GEEV	1		1	00:50				00:00
	B17 - Críticas do Curso	11		11	09:10				00:00
	VB02 – Visita ao Túnel de Vento do IAE	2		2	01:40				00:00
DES	D04 – Desempenho em Subida e Descida Hélice					01:30	01:40	01:00	04:10
	VD01 – Visita ao IFI	4		4	03:20				00:00
QDV	Q02 – Estabilidade Estática Longitudinal					01:00	01:00	01:15	03:15
	Q03 – Estabilidade Estática Látero-direcional					01:00	01:00	01:00	03:00
	Q05 – Estabilidade Dinâmica					01:15	01:00	01:00	03:15
	Q10 – Parafuso					03:00	02:00	02:40	07:40
	VQ01 – Visita à Embraer	4		4	03:20				00:00
SISTEMAS	S08 – Sistemas Eletro-ópticos	8		8	06:40				00:00
	S09 – Sistemas D´Armas	2		2	01:40	02:30	02:00	02:40	07:10
	PS01 – Displays	1		1	00:50	01:30	01:00	01:20	03:50
	PS05 – Compatibilidade Eletromagnética	2		2	01:40				00:00
	PS06 – Sistemas Aviônicos Militares	2		2	01:40				00:00
	PS07 – Sistemas Aviônicos Cíveis	2		2	01:40				00:00
	PS08 – Sistemas de Gestão da Qualidade	2		2	01:40				00:00
	VS01 – Visita à IAE/ASD	2		2	01:40				00:00
	VS02 – Visita ao IEAv	4		4	03:20				00:00
	VS03 – Visita à Mectron	4		4	03:20				00:00
	VS04 – Visita à IAE/AMR	2		2	01:40				00:00
AVAL. ANV	A01 – Adaptação à Aeronaves de Alto Desempenho					04:00	04:00	04:30	12:30
	A03 – Avaliação Sumária de Aeronaves	2		2	01:40	05:00	05:00	07:00	17:00
-	Disposição da Coordenação do Curso	45		45	37:30				00:00
-	Semana de Recesso	40		40	33:20				00:00
		140	0	140	116:40	23:45	20:40	25:05	69:30

As atividades previstas como VD, VQ ou VS não são contempladas com quadros de desdobramento, pois são destinadas exclusivamente a complementar o currículo e fazem referência a visitas com o objetivo de conhecer o trabalho realizado nestes locais, tendo sido contemplados nesse quadro para cômputo de carga horária.

Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: APRESENTAÇÃO DO CEV (B01)			
CH AULA: 03	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 03	H/A: 02:30 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Identificar a estrutura organizacional do GEEV (Cp); b) Conhecer o histórico do Curso de Ensaio em Vôo (CEV) (Cn); c) Conhecer os detalhes administrativos específicos do Curso de Ensaio em Vôo (Cn); d) Conhecer o processo de avaliação do CEV (Cn); e e) Identificar os instrumentos de avaliação do CEV (Cp).			
EMENTA: 1) Organograma do GEEV 2) Histórico do CEV. 3) Detalhes administrativos do Curso. 4) Atividades avaliadas. 5) Critérios de graus. 6) Sistemática de avaliação. 7) Prova de recuperação. 8) Prova de 2ª chamada. 9) Avaliação da instrução aérea. 10) Conceitos e graus. 11) Conselho de instrução. 12) Classificação. 13) Críticas.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: TRÁFEGO AÉREO PARA SÃO JOSÉ DOS CAMPOS (B02)			
CH AULA: 02	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 02	H/A: 01:40 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Identificar as peculiaridades associadas à atividade aérea desenvolvida no GEEV (Cp); b) Identificar as peculiaridades associadas ao controle do tráfego aéreo nas áreas de ensaio (Cp); e c) Identificar as principais características do aeródromo de São José dos Campos e dos espaços aéreos em uso durante o CEV (Cn).			
EMENTA: 1) Introdução. 2) Atividade Aérea: Escala de vôo; <i>briefing</i> ; formalização do vôo. 3) Aeródromo de São José dos Campos: Características físicas; Comunicações; Rádio-navegação; Manobras no solo. 4) Espaços Aéreos: Áreas previstas no acordo operacional GEEV-DTCEA-SJ. 5) Utilização das Áreas: Tráfego Aéreo – Saída de SBSJ para as Áreas; Retorno das Áreas para SBSJ; Tráfego Aéreo – Asas Rotativas; Serviços de Tráfego Aéreo. 6) Responsabilidades: da TWR-SJ; do APP-SJ; da TWR-GW; da TWR-TA; dos Pilotos em geral. 7) Procedimentos Especiais: Falha de comunicações. 8) Disposições Gerais: Frequências a serem utilizadas.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: AULA INAUGURAL (B03)			
CH AULA: 02	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 02	H/A: 01:40 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Valorizar os elementos motivadores para a atividade de Ensaios em Vão (Va).			
EMENTA: 1) A critério do palestrante convidado.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: EQUIPAMENTO DE VÔO (B04)			
CH AULA: 01	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 01	H/A: 00:50h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Relacionar os equipamentos de vôo utilizados nas aeronaves T-27 e AT-26 (Cn); e b) Experimentar os equipamentos de vôo das aeronaves T-27 e AT-26 (Pr).			
EMENTA: 1) Capacete. 2) Máscara. 3) “Life Preserver Unit” (LPU) e “Mustang Survival Vestment” (MSV). 4) Anti-g.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: PROCEDIMENTOS E EQUIPAMENTOS DE EMERGÊNCIA (B05)			
CH AULA: 03	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 03	H/A: 02:30h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Executar os procedimentos de abandono em emergência das aeronaves T-27 e AT-26 (Rc), b) Descrever as características dos assentos ejetáveis do T-27 e do AT 26 (Cp); e c) Identificar os itens que compõem os kits de sobrevivência dos assentos ejetáveis do T-27 e do AT-26 (Cp).			
EMENTA: 1) Assentos Ejetáveis e Capotas do T-27 e do AT-26. 2) Treinamento de Abandono em Emergência do T-27 e do AT-26. 3) Kits de Sobrevivência. 4) Treinamento dos Procedimentos de Ejeção sobre a Terra e sobre o Mar.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: INSTRUÇÃO TÉCNICA DE AERONAVES (B06)			
CH AULA: 40	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 40	H/A: 33:20h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Sumariar o funcionamento dos sistemas das aeronaves T-27, AT-26, A-1B, C-95 e C-97 (Cp); b) Identificar os equipamentos de vôo utilizados na operação das aeronaves T-27, AT-26 e A-1B (Cp); c) Apresentar os procedimentos normais e de emergência das aeronaves T-27, AT-26, A-1B, C-95 e C-97 (Cp); e d) Descrever as técnicas de abandono em solo e em vôo das aeronaves T-27, AT-26, A-1B, C-95 e C-97 (Cp).			
EMENTA: 1) Generalidades, Limites, Sistemas, Equipamentos, Procedimentos Normais e Procedimentos de Emergência da aeronave T-27. 2) Generalidades, Limites, Sistemas, Equipamentos, Procedimentos Normais e Procedimentos de Emergência da aeronave AT-26. 3) Generalidades, Limites, Sistemas, Equipamentos, Procedimentos Normais e Procedimentos de Emergência da aeronave A-1B. 4) Generalidades, Limites, Sistemas, Equipamentos, Procedimentos Normais e Procedimentos de Emergência da aeronave C-95. 5) Generalidades, Limites, Sistemas, Equipamentos, Procedimentos Normais e Procedimentos de Emergência da aeronave C-97.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: APRONTO DE INSTRUÇÃO TÉCNICA DE AERONAVES (B06)			
CH AULA: 03	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 03	H/A: 02:30 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Descrever os perfis dos vôos de adaptação nas aeronaves T-25, T-27, AT-26, A-1B, C-95 e C-97 (Cp); b) Descrever os riscos envolvidos nos vôos de adaptação no CEV (Cp); e c) Identificar a importância do cartão de vôo (Cp).			
EMENTA: 1) Responsabilidades do Piloto e do Engenheiro de Ensaios. 2) Doutrina de Cabine. 3) Padronização dos Vôos de Adaptação. 4) Ordens de ensaio.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: VÔO DE INSTRUÇÃO TÉCNICA DE AERONAVES (B06)			
CH BRIEFING: 19:30 h	CH DEBRIEFING: 16:00 h	HORAS DE VÔO: 17:35 h ³	CH TOTAL⁴ 53:05 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: PARA O ENGENHEIRO-ALUNO E O PILOTO-ALUNO a) Trabalhar como uma dupla de ensaio, coordenando as ações entre si (Cv). PARA O ENGENHEIRO-ALUNO a) Gerenciar um vôo de ensaio (Rc); e b) Identificar pontos de ensaio não-válidos (Cp). PARA O PILOTO-ALUNO a) Estar apto a voar solo nas aeronaves T-27 e AT-26 (Rc); b) Estar apto a voar na função de 1P nas aeronaves C-95 e C-97 (Rc); e c) Familiarizar-se ao vôo na aeronave A-1B (Rm).			
EMENTA: 1) Exercícios na área de ensaios para adaptação à aeronave e adaptação do EA ao gerenciamento do vôo. 2) Procedimento de Descida IAL. 3) Tráfegos visuais para toque e arremetida.			

³ Somatório dos vôos do Piloto-aluno (4h 55min) com os vôos do Engenheiro-aluno (4h) e com os vôos com a dupla de alunos (8h 40min). Os vôos de adaptação para o Piloto-Aluno na aeronave ALX ou A-1 (2h 40min) serão considerados como atividade complementar do currículo.

⁴ Total de todos os vôos somados aos tempos de briefings e debriefings do Piloto-aluno e do Engenheiro-aluno.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: FILOSOFIA DE ENSAIOS EM VÔO (B07)			
CH AULA: 02	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 02	H/A: 01:40 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Conhecer a definição da atividade de Ensaio em Vôo (Cn); b) Identificar os princípios que norteiam a atividade de Ensaio em Vôo (Cn); e c) Identificar as responsabilidades e o comportamento esperado de cada membro da equipe de ensaios (Cn).			
EMENTA: 1) O que é Ensaio em Vôo: Definição; Objetivos; Foco; Filosofia Básica e Documentação Padrão. 2) A Vida de um Projeto: Atuação da Equipe de Ensaio em Vôo. 3) Equipe de Ensaio em Vôo: Equipe Completa; Equipe Básica - Piloto e Engenheiro e Características Necessárias no Ambiente de Ensaios. 4) Execução dos Ensaios: Planejamento e Execução dos Vôos. 5) Estabilizações: Objetivo e Execução. 6) Grandes Áreas do Ensaio em Vôo: Desempenho; Qualidade de Vôo e Sistemas.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: MEDICINA DE AVIAÇÃO (B08)			
CH AULA: 12	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 12	H/A: 10:00 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:			
INSTRUÇÃO TEÓRICA (CH = 04)			
a) Conhecer a composição física e as leis físicas da atmosfera (Cn);			
b) Descrever a função e o funcionamento do equipamento de oxigênio (Cp);			
c) Discutir as implicações da hipóxia, da hiperventilação e do disbarismo para o organismo humano (Cp);			
d) Empregar técnicas de atenuação dos efeitos do aumento da pressão (Ap);			
e) Atuar de forma a impedir a perda de consciência por descompressão súbita (Ap); e			
f) Contrapor os efeitos causados por acelerações positivas (“g” positivo) e negativas (“g” negativo) (Ro).			
ESTÁGIO FISIOLÓGICO (CH = 08)			
a) Identificar a adaptação da visão à baixa luminosidade (Pe);			
b) Manusear o regulador de oxigênio (Ro);			
c) Empregar técnicas de atenuação dos efeitos do aumento da pressão (Ro);			
d) Atuar de forma a impedir a perda de consciência por descompressão súbita (Ro);			
e) Reconhecer os sintomas individuais de hipóxia e disbarismo durante o voo na câmara hipobárica (Cn);			
f) Experimentar as sensações de desorientação espacial (Pr); e			
g) Executar uma ejeção simulada (Rm).			
EMENTA:			
DA INSTRUÇÃO TEÓRICA: 1) Física da Atmosfera. 2) Leis Físicas dos Gases. 3) Respiração e Circulação. 4) Aptidão Física e Sobrecarga. 5) Hipóxia. 6) Hiperventilação. 7) Equipamento de Oxigênio. 8) Disbarismo. 9) Visão. 10) Ruído.			
DO ESTÁGIO FISIOLÓGICO: Conforme treinamento do módulo caça realizado no IFISAL.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: TÉCNICAS BÁSICAS DE ENSAIO EM VÔO (B09)			
CH AULA: 02	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 02	H/A: 01:40h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO (CH = 02) a) Identificar os conhecimentos básicos relacionados com as técnicas de ensaios em vôo (Cp); b) Identificar a estrutura de um brifim de ensaios em vôo (Cp); c) Identificar os conceitos básicos para a elaboração de cartões de vôo de ensaio (Cp); d) Distinguir as técnicas básicas utilizadas para estabilização de aeronaves (Cp); e e) Identificar a estrutura de um debrifim de ensaios em vôo (Cp).			
EMENTA: TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO – 1) Objetivos. 2) Brifim de ensaio em vôo. 3) Cartão de vôo. 4) Estabilizações: Conceitos básicos, Influência das condições meteorológicas, Fases comuns às estabilizações, Instrumentação básica de ensaio. 5) Debrifim de ensaio em vôo.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: INSTALAÇÕES DO GEEV (B10)			
CH AULA: 01	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 01	H/A: 00:50 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Conhecer as instalações do Grupo Especial de Ensaios em Vôo (Cn); e b) Conhecer os funcionários e seções do GEEV que apoiarão os alunos durante o Curso de Ensaios em Vôo (Cn).			
EMENTA: 1) Apresentação do pessoal da assessoria de Comunicação Social do GEEV. 2) Visita ao hangar X-30: Secretaria; Pessoal; Engenharia; Operações; Informática; Almoxarifado; X-Bar; Instrumentação e Telemetria. 3) Visita ao hangar X-10: Manutenção.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: INTRODUÇÃO À AERODINÂMICA (B11)			
CH AULA: 20	CH AVALIAÇÃO: 03	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 23	H/A: 19:10h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:			
TEORIA (CH = 16) a) Identificar os fenômenos relevantes no equacionamento de problemas de aerodinâmica básica (Cp); e b) Aplicar os conceitos e equações da aerodinâmica básica na solução de problemas de calibração anemométrica (Ap).			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO (CH = 02) a) Identificar os métodos de calibração anemométrica mais usados em ensaios em vôo (Cp); e b) Elaborar um programa de ensaio para calibração anemométrica de uma aeronave de asa fixa (Si).			
EMENTA:			
TEORIA – 1) Definição e Divisões da Aerodinâmica: Matérias de Aerodinâmica do CEV. 2) Estática dos Fluidos: Grandezas Físicas; Equação de Estado (Gases Perfeitos); Equação de Laplace; Atmosfera Padrão (ISA). 3) Propagação de Ondas Sonoras: Velocidade do som; Número de Mach; Linhas de Mach. 4) Dinâmica dos Fluidos: Conceitos e Definições; Equação da Continuidade; Equação de Euler; Equação de Bernoulli; Equação da Quantidade de Movimento (Volume de Controle). 5) Anemometria: Sistema Pitot-Estático e Sensores de Medida; Teoria do Altimetro; Teoria do Velocímetro e do Machímetro; Erros de Indicação; Velocidades Aeronáuticas – Definições. 6) Teoria da Medida de Temperatura: Erros de Indicação. 7) Teoria da Medida dos Ângulos de Ataque e de Derrapagem: Condições Especiais de Calibração das Sondas de AoA. 8) Escoamento Laminar e Turbulento: Número de Reynolds. 9) Camada Limite: Camada Limite Laminar e Turbulenta. 10) Distribuição de Pressão: Gradiente de Pressão e Separação da Camada Limite. 11) Análise Dimensional.			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO – 1) Calibração Anemométrica: Objetivo; Programa de Ensaio; Métodos de Ensaio; Análise dos Resultados; Normas Aplicáveis. 2) Calibração da Sonda de Temperatura: Objetivo; Programa de Ensaio; Técnicas de Ensaio; Resultados. 3) Calibração dos Ângulos de Ataque e de Derrapagem: Objetivo; Programa de Ensaio, Métodos de Ensaio de Calibração de AoA; Resultados.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: INTRODUÇÃO À AERODINÂMICA (B11) - continuação			
CH AULA: 20	CH AVALIAÇÃO: 03	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 23	H/A: 19:10h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: REDUÇÃO DE DADOS (CH = 02) a) Calcular o erro de posição de um sistema anemométrico (Ap); b) Calcular o fator de recuperação de uma sonda de temperatura (Ap); c) Produzir as curvas de calibração do sensor embarcado de ângulo de ataque (Ap); d) Produzir as curvas de calibração do sensor embarcado de ângulo de derrapagem (Ap); e) Aplicar o método geral e o de parametrização por peso na determinação do erro de posição do sistema anemométrico de uma aeronave de asa fixa (Ap).			
EMENTA: REDUÇÃO DE DADOS – 1) Passagem pela Torre: Determinação da Altura de Passagem e da Pressão Estática de Referência; Levantamento do Erro de Posição; Método Geral; Parametrização para Peso. 2) Corrida entre Marcos: Determinação do erro de pressão dinâmica; Análise do Erro de Pressão de Pitot. 3) Calibração Anemométrica – Uso dos Valores da Norma MIL-P-26292C. 4) Calibração da Sonda de Temperatura: Cálculo do Mach de Ensaio, Cálculo de $[(T_{ic}/T_a)-1]$, Cálculo do Fator de Recuperação da Sonda. 5) Calibração das Sondas de Ângulo de Ataque e de Derrapagem: Cálculo do Ângulo de Ataque de Ensaio; Determinação das Curvas de Calibração. 6) Método “Pacer”			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: APRONTO DE CALIBRAÇÃO ANEMOMÉTRICA (B11)			
CH AULA: 02	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 02	H/A: 01:40 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Apontar o método a ser empregado nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de calibração anemométrica no CEV (Cn); b) Descrever os riscos envolvidos nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de calibração anemométrica no CEV (Cp); c) Explicar os procedimentos de segurança empregados nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de calibração anemométrica no CEV (Cp); d) Descrever o modo de registro de dados utilizado nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de calibração anemométrica no CEV (Cp); e e) Citar os resultados a serem apresentados no Relatório de Ensaio previsto no Plano de Avaliação (Cn).			
EMENTA: 1) Método de Passagem pela Torre / Aeronave <i>Pacer</i> : Estabilizações em velocidade e altitude pressão. 2) Perfil do Vôo de Demonstração. 3) Segurança. 4) Registro de Dados. 5) Resultados. 6) Vôos de Execução.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: VÔO DE CALIBRAÇÃO ANEMOMÉTRICA (B11)			
CH BRIEFING: 02:30 h	CH DEBRIEFING: 02:00 h	HORAS DE VÔO: 02:00 h	CH TOTAL ⁵ 06:30 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: VÔO DE DEMONSTRAÇÃO (01:00 h) PARA O ENGENHEIRO-ALUNO a) Gerenciar um voo de ensaio de calibração anemométrica (Rm); b) Identificar pontos de ensaio não-válidos (An); e c) Justificar o emprego dos métodos de estabilização na calibração anemométrica (An). PARA O PILOTO-ALUNO a) Executar as manobras de estabilização empregadas no método de passagem pela torre ou no método <i>pacer</i> (Rc). VÔO DE EXECUÇÃO (01:00 h) a) Coletar dados para confecção do Relatório de Ensaio previsto no Plano de Avaliação (Ap).			
EMENTA: 1) Estabilização em altitude pressão. 2) Estabilização de velocidade.			

⁵ Total por Piloto-Aluno, considerando-se os vôos de demonstração, execução, *briefings* e *debriefings*.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: AERODINÂMICA SUBSÔNICA (B12)			
CH AULA: 22	CH AVALIAÇÃO: 03	CARGA HORÁRIA TOTAL	
CH LAB: 03		TEMPOS: 28	H/A: 23:20 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:			
TEORIA (CH = 22)			
a) Identificar os fatores contribuintes para a sustentação, o arrasto e o momento de arfagem de um perfil aerodinâmico e de uma asa (A_n);			
b) Estabelecer a influência da forma de uma aeronave nos coeficientes de força e momento longitudinais (A_n);			
c) Empregar os conceitos da aerodinâmica subsônica na descrição do comportamento em vôo de uma aeronave convencional (A_p);			
d) Descrever as características geométricas de um perfil aerodinâmico e de uma asa (C_p); e			
e) Explicar a importância da polar de arrasto de uma aeronave convencional (C_p).			
LABORATÓRIO (CH = 03)			
a) Justificar as características do escoamento subsônico sobre perfis e asas em túnel de vento (C_p).			
EMENTA:			
TEORIA			
1) Características Geométricas da Asa: Perfil de Asa; Torção Aerodinâmica e Torção Geométrica; Carga Alar. 2) Forças e Momentos Aerodinâmicos: Sustentação; Arrasto; Momento de Arfagem. 3) Aerodinâmica do Avião: Superfícies Aerodinâmicas; Sustentação e Arrasto; Equilíbrio e Estabilidade Longitudinal; Polar Equilibrada ou Balanceada; Efeito de <i>Downwash</i> . 5) Efeito Solo.			
LABORATÓRIO (ITA)			
1) Visualização de escoamento subsônico em perfis e asas em túnel de vento.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: AERODINÂMICA SUPERSÔNICA (B13)			
CH AULA: 12	CH AVALIAÇÃO: 03	CARGA HORÁRIA TOTAL	
CH LAB: 02		TEMPOS: 17	H/A: 14:10 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:			
TEORIA (CH = 12)			
a) Caracterizar as mudanças das propriedades de um escoamento devido à presença de uma onda de choque (Si);			
b) Diferenciar um escoamento isentrópico de um escoamento não-isentrópico (An);			
c) Relacionar os efeitos do escoamento transônico na sustentação, no arrasto e no momento de arfagem de uma aeronave convencional (An);			
d) Utilizar as relações isentrópicas e o conceito de onda de choque em altimetria e velocimetria supersônicas (Ap);			
e) Resolver o problema do escoamento não-viscoso compressível em dutos (Ap); e			
f) Explicar o conceito de propriedade de estagnação (Cp).			
LABORATÓRIO (CH = 02)			
a) Justificar as características do escoamento supersônico sobre o perfil diamante em túnel de vento (Cp).			
EMENTA:			
TEORIA			
1) Noções de Termodinâmica: Definições; Primeira Lei da Termodinâmica; Segunda Lei da Termodinâmica; Relações Isentrópicas. 2) Dinâmica dos Fluidos: Introdução; Equação da Continuidade; Equação da Conservação da Energia; Equação da Quantidade de Movimento. 3) Propriedades de Estagnação: Temperatura Total; Pressão Total; Densidade Total; Expressões para Propriedades de Estagnação. 4) Onda de Choque Normal: Equação de Rayleigh; Anemometria Supersônica. 5) Onda de Choque Oblíqua: Determinação do Ângulo da Onda de Choque Oblíqua. 6) Expansão de Prandtl-Meyer. 7) Escoamento Compressível em Dutos Convergentes-Divergentes: Escoamento Isentrópico no Duto Convergente-Divergente. 8) Análise Bidimensional de Asas Supersônicas: Perfil Diamante; Teoria de Ackeret. 9) Análise Tridimensional de Asas Supersônicas. 10) Efeitos Transônicos: Sustentação; Arrasto - Regra das Áreas; Mudanças na Estabilidade.			
LABORATÓRIO (ITA)			
1) Visualização de ondas de choque oblíquas no perfil diamante.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: CONTROLE LINEAR E TEORIA SCV (B14)			
CH AULA: 25	CH AVALIAÇÃO: 03	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 28	H/A: 23:20 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Analisar a estabilidade de Sistemas de Controle utilizando técnicas de Controle Linear no domínio do tempo e no domínio da frequência (An); b) Calcular os erros de regime permanente e as respostas transitórias de um Sistema de Controle (Ap); c) Estabelecer a influência dos compensadores de Avanço (<i>Lead</i>) e Atraso (<i>Lag</i>) na estabilidade de um Sistema de Controle (An); d) Descrever o funcionamento de um sistema <i>INNER LOOP</i> (Cp); e) Descrever o funcionamento de um sistema <i>OUTER LOOP</i> (Cp); f) Empregar a FFT como ferramenta para passar dados do domínio do tempo para o domínio da frequência (Ap); e g) Calcular o LOES de uma aeronave de Alta Ordem para a verificação da adequabilidade da mesma (An).			
EMENTA: 1) Introdução: Sistemas e Modelamentos; Definições; Aplicações aos Ensaios em Vôo; Controle em Malha Aberta e Fechada. 2) Ferramentas Matemáticas. 3) Sistemas Físicos e Modelamentos: Função de Transferência; Diagrama de Blocos; Gráfico de Fluxo de Sinal; Linearização; Sistemas MIMO. 4) Análise de Sistemas de Controle no Domínio do Tempo: Estabilidade; Resposta Transitória; Regime Permanente; Comandos MATLAB. 5) Análise de Sistemas de Controle no Domínio da Frequência: Diagramas de Bode; Lugar Geométrico das Raízes; Comandos MATLAB. 6) Teoria Básica de Compensação: <i>Lead</i> ; <i>Lag</i> ; <i>Wash-Out</i> . 7) Não-Linearidades de Sistemas de Comando de Vôo: <i>Rate-limiter</i> ; <i>Time-Delay</i> 8) O Piloto: Modelagem; Controle Humano de Atitude Longitudinal. 9) Sistemas de Aumento de Estabilidade (<i>INNER LOOP</i>): Modelo de 1ª Ordem para Atuadores; Sensores de Movimento; <i>Pitch Damper</i> ; <i>Yaw Damper</i> ; Aeronaves com Estabilidade Relaxada. 10) Sistemas Automáticos de Controle de Vôo (<i>OUTER LOOP</i>): Modos Longitudinais (<i>Attitude</i> , <i>Altitude</i> e <i>Airspeed Hold</i>); Comandos em Série e em Paralelo. 11) Resposta em Frequência Teórica. 12) Série e Transformada de Fourier: Definições; <i>Fast Fourier Transform</i> (FFT). 13) Espectro de um Sinal: <i>Power Spectrum Density</i> ; Fenômeno de <i>Aliasing</i> ; Janelamento; Resolução em Frequência; Média <i>Ensemble</i> . 14) Estimação da Resposta em Frequência de um Sistema: Programa MATLAB <i>freq_ft</i> ; Efeitos na Resposta em Frequência. 15) Determinação do LOES de uma Aeronave de Alta Ordem.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: MATEMÁTICA (B15)			
CH AULA: 22	CH AVALIAÇÃO: 03	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 25	H/A: 20:50 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Identificar o modelamento matemático de Sist. Dinâmicos por equações diferenciais (Cp); b) Resolver equações diferenciais lineares (Ap); c) Resolver equações e sistemas de equações diferenciais lineares utilizando transformada de Laplace (Ap); d) Diferenciar os parâmetros característicos da resposta de sistemas dinâmicos de 1ª e 2ª ordem (Cp); e) Identificar os conceitos de função de transferência e de lugar geométrico das raízes (Ap); f) Identificar os conceitos de álgebra matricial (Ap); g) Calcular determinante e inversa de matrizes (Ap); h) Identificar os conceitos de produto escalar e vetorial (Ap); i) Calcular derivada de um vetor (Ap); j) Aplicar as equações de composição de movimento (Ap); k) Converter um vetor para diferentes sistemas de coordenadas (Ap); l) Identificar o conceito de derivadas parciais (Cp); m)Compreender função diferenciável e diferencial (Cp); n) Identificar o conceito de derivada total (Cp); o) Aplicar a Série de Taylor para a linearização de função (Ap); e p) Aplicar análise de incerteza (Ap).			
EMENTA: 1) Equações Diferenciais: Conceitos Básicos; Equações Diferenciais Lineares; Soluções Livre e Forçada, Transitória e Estacionária. 2) Transformada de Laplace: Definição; Propriedades; Expansão em Frações Parciais; Sistemas Lineares de 1ª Ordem; Sistemas Lineares de 2ª Ordem; Função de Transferência; o Plano Complexo e o Lugar Geométrico das Raízes; Pares de Transformadas de Laplace. 3) Matrizes e Determinantes: Definições; Álgebra Matricial; Cálculo de Determinantes; Inversão de Matrizes. 4) Sistemas Lineares: Definições; Regra de Cramer; Sistemas de Equações Diferenciais Lineares. 5) Análise Vetorial: Vetor e Grandeza Física Vetorial; Adição, Álgebra Vetorial; Componentes de Vetores e Sistemas de Coordenadas; Produto Escalar e Vetorial; Derivada de um Vetor; Composição de Movimentos; Representação de um Vetor em Diferentes Sistemas de Coordenadas. 6) Derivadas Parciais e Linearizações: Funções de Várias Variáveis; Função Diferenciável e Diferencial; Fórmula de Taylor e Linearização; Valor Aproximado de uma Função de Várias Variáveis; Análise de incerteza.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: RELATÓRIOS TÉCNICOS – NORMAS PARA CONFEÇÃO (B16)			
CH AULA: 04	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 04	H/A: 03:20 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Identificar a estrutura de uma ordem de ensaio, de um relatório de vôo e de um relatório de ensaio (Cp); e b) Empregar os princípios gerais de redação na elaboração de um relatório de ensaio (Ap).			
EMENTA: 1) Estrutura do Relatório Técnico. 2) Princípios Gerais de Redação. 3) Disposição Gráfica dos Relatórios. 4) Ordem de Ensaio. 5) Relatório de Vôo. 6) Relatório de Ensaio.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: CRÍTICAS DO CURSO (B17)			
CH AULA: 11	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 11	H/A: 09:10 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Criticar o desenvolvimento do curso nos aspectos didáticos e administrativos (Av); e b) Explicar as opiniões emitidas com objetividade, aceitabilidade e oportunidade (Av).			
EMENTA: 1) Objetivo da crítica. 2) Roteiro da crítica: Carga horária; Conteúdo. 3) Carga horária: aulas; trabalhos extra-classe, vôo. 4) Programação de aulas: horários; sequência; distribuição. 5) Métodos de ensino. 6) Auxílios à instrução; material didático; Equipamento de Vôo. 7) Instrutor: didática. 8) Interferência e compatibilidade com outras matérias. 9) Cumprimento do Currículo Mínimo. 10) Critérios de avaliação nas provas. 11) Conhecimento adquirido. 12) Instalações usadas para a instrução: limpeza; adequação ao estudo. 13) Apoio administrativo fornecido.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: AVALIAÇÃO DE CABINE (B18)			
CH AULA: 03	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 03	H/A: 02:30h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO a) Identificar os aspectos relevantes na adequabilidade da cabine de pilotagem como parte integrante de uma aeronave (An); b) Identificar a importância do diagrama de campo de visão (Cp); c) Identificar os métodos empregados para avaliação de cabine (Cp); e d) Elaborar um programa de ensaio para avaliação de cabine de uma aeronave (Si).			
EMENTA: 1) Introdução. 2) Considerações Gerais: Ocasões para se Realizar uma Avaliação de Cabine; Extensão da Avaliação; Maquete; Definição da Tarefa; Interação; Relatório da Avaliação; Preparo para Reuniões. 3) Esquema de Avaliação Típica: Acessibilidade; Instalação e Conforto; Campo de Visão; Comandos e Controles; Utilização de Sistemas; Apresentação das Informações. 4) Normas Aplicáveis: Normas Militares; Normas Civis.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: APRONTO DE AVALIAÇÃO DE CABINE (B18)			
CH AULA: 01	CH AVALIAÇÃO: 02	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 03	H/A: 02:30 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Conhecer os fatores de planejamento da avaliação de cabine no CEV (Cn); b) Aplicar as técnicas de ensaio e procedimentos para avaliação de cabine de uma aeronave (Ap); c) Gerenciar um ensaio de avaliação de cabine (Rc); e d) Emitir os comentários pertinentes quanto a uma avaliação de cabine. (An).			
EMENTA: 1) Objetivos. 2) Equipes de Ensaio. 3) Segurança. 4) Avaliação da Cabine: Resultados, Comparação com requisitos aplicáveis. 5) Observações.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: ESTRUTURA DE MANUAIS DE VÔO (B19)			
CH AULA: 02	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 02	H/A: 01:40 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Explicar como é estruturado o manual de vôo de uma aeronave (Cp); e b) Conhecer as normas aplicáveis à confecção do manual de vôo de uma aeronave (Cn).			
EMENTA: 1) Estrutura de Manuais de Vôo de Aeronaves Militares: Normas Aplicáveis. 2) Estrutura de Manuais de Vôo de Aeronaves Civis: Normas Aplicáveis. 3) Exemplos de Manuais Aprovados.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: INGLÊS TÉCNICO (B20)			
CH AULA: 10	CH AVALIAÇÃO⁶: 04	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 14	H/A: 11:40 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Conhecer a tradução dos termos técnicos e do jargão de ensaio utilizado no CEV (Cn); b) Empregar termos técnicos relativos à atividade de ensaios em vôo (Ap); c) Sustentar, por 30 minutos, um diálogo em língua inglesa com um profissional da área de ensaios em vôo (Ap); e d) Justificar a necessidade da língua inglesa para a atividade de ensaios em vôo (Va).			
EMENTA: 1) Língua inglesa no contexto de ensaios em vôo. 2) Termos técnicos relacionados a aeronaves. 3) Termos técnicos relacionados a métodos de ensaio em vôo.			

⁶ Os tempos destinados à avaliação serão utilizados durante o primeiro semestre, na aplicação de testes, pelo CIEAr, nos alunos que não atingiram o ponto de corte (nota 6,5) na prova de inglês do exame de seleção.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: INSTRUMENTAÇÃO E TELEMETRIA (B21)			
CH AULA: 09	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 09	H/A: 07:30 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Utilizar a instrumentação embarcada das aeronaves instrumentadas do GEEV (Ap); b) Descrever o funcionamento e o emprego da estação de telemetria do GEEV nos vôos do CEV (Cp); e c) Apontar as características de sistemas de aquisição de dados embarcados e de sistemas de telemetria (Cn).			
EMENTA: 1) Meios de Ensaio. 2) Sistema de Aquisição de Dados: Arquitetura Básica; Fases de um Projeto de Instrumentação; Noções de Modulação PCM; Sistemas de Aquisição de Dados Disponíveis no GEEV.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: ANÁLISE DE DADOS – MATLAB® (B22)			
CH AULA: 08	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 08	H/A: 06:40 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Utilizar o software MATLAB® como ferramenta para a redução de dados no CEV (Ap); b) Manipular os arquivos de dados fornecidos pela SST do GEEV (Ap); e c) Listar os meios computacionais disponíveis no GEEV para realização da análise dos dados colhidos nos vôos do CEV (Cn).			
EMENTA: 1) Software MATLAB®. 2) Dados Brutos. 3) Tratamento dos Dados: Seleção; Filtragem; Processamento; Análise.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: MÉTODOS ESTATÍSTICOS APLICADOS (B23)			
CH AULA: 08	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 08	H/A: 06:40 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Conceituar evento, segundo o ponto de vista estatístico (Cn); b) Definir matematicamente a probabilidade de ocorrência de um evento (Cn); c) Descrever as distribuições de probabilidade mais usadas em ensaios em voo (Cp); d) Calcular a média e o desvio padrão de um conjunto de medidas (Ap); e) Empregar testes de hipóteses a resultados obtidos em ensaios em voo (Ap); e f) Conhecer as características e as aplicações do teste da razão de probabilidade sequencial (“teste do funil”) (Cn).			
EMENTA: 1) Teoria Elementar da Probabilidade: Probabilidade Clássica; Eventos Independentes e Dependentes; Eventos Mutuamente Exclusivos. 2) Estatística Descritiva: Tipos de Dados; Populações e Amostras; Medidas de Tendência Central; Medidas de Dispersão; Medidas de Achatamento e Simetria. 3) Distribuição de Probabilidades: Noções de Distribuições Discretas e Contínuas; Distribuição Binomial; Distribuição de Poisson; Distribuição Normal; Distribuição <i>t-Student</i> ; Distribuição Qui-Quadrado. 4) Teoria da Decisão Estatística: Intervalo de Confiança; Teste de Hipóteses; Testes de Comparação de Duas Populações; Tamanho da Amostra; Teste da Razão de Probabilidade Sequencial (“Teste do Funil”).			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: METROLOGIA E ANÁLISE DE ERRO (B24)			
CH AULA: 08	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 08	H/A: 06:40 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Definir os termos fundamentais e gerais em metrologia (Cn); b) Definir padrão de medida (Cn); c) Descrever os tipos de instrumentos de medição e suas características (Cp); d) Reconhecer a importância dos processos de calibração na atividade de ensaios em voo (Va); e) Empregar as regras de propagação de incertezas e de arredondamento da numeração decimal (Ap); e f) Analisar o resultado de uma medição (An).			
EMENTA: 1) Termos Fundamentais e Gerais de Metrologia: Grandezas e Unidades; Medições; Resultados de Medição; Instrumentos de Medição; Características dos Instrumentos de Medição; Padrões. 2) Análise do Resultado da Medição: Estatística/Probabilidade; Propagação de Incertezas; Incerteza de Medição; Regras de Arredondamento da Numeração Decimal; Calibração de um Instrumento. 3) Característica de Resposta e Distúrbios na Medição: Entrada em Degrau; Entrada em Rampa; Entrada Senoidal; Distúrbios na Medição.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: NORMAS TÉCNICAS MILITARES (B25)			
CH AULA: 03	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 03	H/A: 02:30 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Conhecer o sistema MIL-SPEC (Cn); b) Descrever os principais tipos de normas MIL (Cp); c) Identificar as principais normas MIL usadas no CEV (Cp); e d) Utilizar o sistema de consulta às normas MIL disponível na biblioteca do ITA (Ap).			
EMENTA: 1) O Sistema MIL-SPEC. 2) Norma aplicáveis a aeronaves de asa fixa: MIL-F-8785C e MIL-HDBK-1797. 3) Norma aplicáveis a aeronaves de asas rotativas: MIL-H-8501A, MIL-F-83300 e ADS-33E-PRF.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: PESO E BALANCEAMENTO (B26)			
CH AULA: 04	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 04	H/A: 03:20 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Calcular o peso e a posição do centro de gravidade de uma aeronave (Ap); b) Descrever os tipos de balanças, os procedimentos gerais e os cuidados a serem tomados durante a pesagem de uma aeronave (Cp); e c) Relacionar as normas relativas à elaboração de manuais de peso e balanceamento de aeronaves (Cn).			
EMENTA: 1) Conceitos: Peso; Centro de gravidade. 2) Cálculo da Posição do CG: Cálculo por Meio de Ábacos; Cálculo por Meio de Rotinas Computacionais. 3) Pesagem de Aeronaves: Balanças; Procedimentos para uma Pesagem; Cuidados a Serem Tomados. 4) Termos Técnicos. 5) Limites de Peso e CG. 6) Requisitos e Normas: Requisitos Militares; Requisitos Civis; Apresentação dos Dados de Peso e Balanceamento. 7) Manuais de Peso e CG.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: PROCESSO DE HOMOLOGAÇÃO CIVIL (B27)			
CH AULA: 04	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 04	H/A: 03:20 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Conhecer a sistemática de um processo de certificação aeronáutica (Cn); e b) Explicar a finalidade e a necessidade da certificação de produtos aeronáuticos (Cp).			
EMENTA: 1) Abrangência e Objetivo da Certificação. 2) Fundamento Legal. 3) Produto Aeronáutico. 4) Código Brasileiro de Aeronáutica. 5) Principais Regulamentos. 6) Aeronavegabilidade. 7) “Ônus da Prova”. 8) Alguns Acidentes “Clássicos”.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: PROJETOS AERONÁUTICOS MILITARES (B28)			
CH AULA: 04	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 04	H/A: 03:20 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Conceituar ciclo de vida de uma plataforma d´armas ou de um sistema bélico (Cn); e b) Identificar os aspectos relevantes da DCA 400-6 no que diz respeito à atividade de ensaios em vôo (Cn).			
EMENTA: 1) Cronologia de Projetos. 2) DCA 400-6.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: REGULAMENTOS AERONÁUTICOS CIVIS (B29)			
CH AULA: 02	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 02	H/A: 01:40 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Conhecer os regulamentos brasileiros de homologação aeronáutica (Cn); b) Conhecer o <i>Federal Aviation Regulation</i> (Cn); e c) Explicar a existência de um órgão homologador e de regulamentos de homologação aeronáutica (Cp).			
EMENTA: 1) Segurança no Transporte Aéreo. 2) Homologação Aeronáutica no Brasil e no Mundo. 3) Regulamentos Brasileiros de Homologação Aeronáutica. 4) <i>Federal Aviation Regulation</i> .			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: TÉCNICAS DE PLATAFORMA (B30)			
CH AULA: 02	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 02	H/A: 01:40 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Enunciar o objetivo de uma exposição oral (Cn); b) Descrever as partes principais de uma exposição oral (Cp); c) Identificar os passos a serem seguidos na preparação de uma exposição oral (Cn); d) Destacar os princípios e cuidados no uso de recursos sensoriais (Cp); e e) Identificar as particularidades da exposição oral de um relatório de ensaio (Cp).			
EMENTA: 1) Tipos de Exposição Oral: Exposição Informativa; Exposição Persuasiva. 2) Preparação da Exposição Oral: Conteúdo; Ambientação; Atitudes e Competências. 3) Atributos de um Expositor. 4) Recursos Sensoriais: Princípios; Objetivos; Emprego; Principais Ajudas à Instrução; Cuidados.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: GERENCIAMENTO DO RISCO (PB01)			
CH AULA: 02	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 02	H/A: 01:40 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Conhecer os métodos de análise do nível de risco (Cn); b) Identificar os principais aspectos relacionados à metodologia de gerenciamento de risco aplicada no GEEV (Cp); e c) Interpretar o Programa de Segurança de Vôos em Ensaios – PSVE (Cp).			
EMENTA: 1) Definições: Perigo; Risco; Nível de Risco; Probabilidade; Exposição; Severidade; Gerenciamento do Risco (GR); Apostas; Tipos de Risco. 2) Conceito de Gerenciamento do Risco. 3) Fluxo do GR. 4) Processo de GR. 5) Metodologias de Gerenciamento de Risco: Avaliação Subjetiva; Modelo Tricolor; Matriz de GR; Valor do Risco. 6) Recursos para determinação do Risco. 7) Pontos-chave no Gerenciamento de Risco. 8) Referência Rápida. 9) Apresentação do PSVE: Planejamento; Classificação de Risco; Revisão de Segurança; Execução dos ensaios.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: BÁSICA	
DISCIPLINA: ERGONOMIA (PB02)			
CH AULA: 02	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 02	H/A: 01:40 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Identificar a necessidade de utilização da ergonomia no trabalho (Cp); e b) Identificar a importância dos programas de atividades físicas na prevenção de LER (Lesões por Esforços Repetitivos) e DORT (Distúrbios Osteomusculares Relacionados ao Trabalho) (Cp).			
EMENTA: 1) Antropometria e Ergonomia: Definições. 2) O Homem Médio. 3) Percentual. 4) Coluna Vertebral. 5) Somatização. 6) Aspectos Cognitivos do Trabalho. 7) Lombalgias. 8) LER/DORT. 9) Levantamento Manual de Carga. 10) Ergonomia na Informática. 11) Postos de Trabalho: Ergonomia de Cabine.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: DESEMPENHO	
DISCIPLINA: INTRODUÇÃO AO DESEMPENHO DE AERONAVES (D01)			
CH AULA: 11	CH AVALIAÇÃO:⁷ 04	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 15	H/A: 12:30 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: TEORIA (CH = 09) a) Identificar os fenômenos relevantes no equacionamento de problemas de desempenho pontual de aeronaves de asa fixa (An); b) Conhecer os principais sistemas de referência utilizados no estudo do desempenho de aeronaves (Cn); c) Realizar operações de mudança de referencial e determinar matrizes de rotação a partir dos ângulos de Euler (Ap); d) Aplicar a 2ª Lei de Newton para obter as equações do movimento de um avião (Ap); e e) Formular hipóteses e equacionar problemas de desempenho pontual de aviões nas diversas fases do voo (An).			
EMENTA: TEORIA – 1) Objetivo da Mecânica do Voo. 2) Sistemas de referência. 3) Formulação básica. 4) Estado de energia da aeronave. 5) Equações gerais do voo. 6) Limites de operação – velocidades de projeto.			

⁷ A CH de avaliação da disciplina Introdução ao Desempenho de Aeronaves (D01) é compartilhada com a da disciplina Desempenho em Decolagem e Pouso (D06).

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: DESEMPENHO	
DISCIPLINA: DESEMPENHO EM CRUZEIRO HÉLICE (D02)			
CH AULA: 05	CH AVALIAÇÃO: ⁸ 03	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 08	H/A: 06:40 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:			
TEORIA (CH = 03)			
a) Compreender os conceitos de potência necessária e potência disponível (Cp);			
b) Modelar o desempenho em cruzeiro de aeronaves a hélice (Ap);			
c) Determinar teoricamente os pontos de máximo alcance e máxima autonomia de aeronaves a hélice (Ap); e			
d) Compreender o efeito do vento no desempenho em cruzeiro (Cp).			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO (CH = 01)			
a) Identificar uma metodologia de ensaio para determinação do desempenho em cruzeiro de aeronaves a hélice (Cp);			
b) Empregar o método de estabilização a altitude pressão constante na determinação do desempenho em cruzeiro de aeronaves a hélice (Ap); e			
c) Elaborar um programa de ensaio para determinação do desempenho em cruzeiro de uma aeronave propulsada a hélice (Si).			
REDUÇÃO DE DADOS (CH = 01)			
a) Obter as curvas de potência necessária de uma aeronave a hélice. (Ap)			
b) Obter a polar de arrasto de aeronaves a hélice. (Ap)			
c) Determinar velocidades de máximo alcance, máxima autonomia, longo alcance e cruzeiro máximo de aeronaves a hélice. (Ap)			
EMENTA:			
TEORIA – 1) Considerações iniciais. 2) Potência disponível e potência necessária: Vôo com potência necessária mínima; Vôo com relação mínima entre potência necessária e velocidade; Estabilidade de propulsão. 3) Autonomia e alcance: Definições; Efeito do vento no alcance; Longo alcance. 4) Apresentação prática do desempenho em cruzeiro de aviões a hélice.			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO – 1) Introdução. 2) Objetivos (Programa de ensaios). 3) Técnica de ensaio (Altitude constante).			
REDUÇÃO DE DADOS – 1) Introdução. 2) Objetivos. 3) Roteiro: Dados e Grandezas - Informações Necessárias; Sequência de cálculos; Comparação com normas e dados do fabricante.			

⁸ CH de avaliação compartilhada com as das disciplinas Desempenho em Cruzeiro Jato (D03) e Desempenho em Subida e Descida Hélice (D04).

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: DESEMPENHO	
DISCIPLINA: APRONTO DE DESEMPENHO EM CRUZEIRO HÉLICE (D02)			
CH AULA: 01	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 01	H/A: 00:50 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Aplicar as técnicas de ensaio e procedimentos do método de estabilização em altitude com pressão constante (Ap); b) Apontar o método a ser empregado nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de desempenho em cruzeiro de aeronaves a hélice no CEV (Cn); c) Descrever o modo de registro de dados utilizado nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de desempenho em cruzeiro de aeronaves à hélice no CEV (Cp); d) Descrever os riscos envolvidos nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de desempenho em cruzeiro de aeronaves a hélice no CEV (Cp); e e) Citar os resultados a serem mostrados na apresentação oral simplificada prevista no Plano de Avaliação (Cn).			
EMENTA: 1) Estabilizações em altitude pressão. 2) Perfil do Vôo de Demonstração. 3) Registro de Dados. 4) Resultados. 5) Vôo de Execução.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: DESEMPENHO	
DISCIPLINA: VÔO DE DESEMPENHO EM CRUZEIRO HÉLICE (D02)			
CH BRIEFING: 02:30 h	CH DEBRIEFING: 02:30 h	HORAS DE VÔO: 02:30 h	CH TOTAL ⁹ 07:30 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: VÔO DE DEMONSTRAÇÃO (01:20 h) PARA O ENGENHEIRO-ALUNO a) Gerenciar um vôo de ensaio de desempenho em cruzeiro de aeronaves a hélice (Rc); b) Identificar pontos de ensaio não-válidos (An); e c) Justificar o emprego do método de estabilização em altitude pressão constante na determinação do desempenho em cruzeiro de aeronaves a hélice. (An) PARA O PILOTO-ALUNO a) Executar as manobras de estabilização empregadas no método de altitude pressão constante (Rc). VÔO DE EXECUÇÃO (01:10 h) a) Coletar dados para a realização da apresentação oral de desempenho em cruzeiro de aeronaves a hélice prevista no Plano de Avaliação (Ap).			
EMENTA: 1) Estabilização em altitude pressão constante.			

⁹ Total por Piloto-Aluno, considerando-se os vôos de demonstração, execução, briefings e debriefings.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: DESEMPENHO	
DISCIPLINA: DESEMPENHO EM CRUZEIRO JATO (D03)			
CH AULA: 06	CH AVALIAÇÃO: ¹⁰	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 06	H/A: 05:00 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:			
TEORIA (CH = 04)			
a) Compreender o conceito de tração necessária para uma aeronave a jato (Cp);			
b) Formular hipóteses para obter um modelo do desempenho em cruzeiro de aeronaves a jato (An);			
c) Determinar teoricamente os pontos de máximo alcance e máxima autonomia de aeronaves a jato (Ap); e			
d) Compreender o conceito de Fator de alcance e suas variáveis influentes (Cp).			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO (CH = 01)			
a) Identificar uma metodologia de ensaio para determinação do desempenho em cruzeiro de aeronaves a reação (Cp);			
b) Empregar o método de estabilização a W/δ constante na determinação do desempenho em cruzeiro de aeronaves a reação (Ap); e			
c) Elaborar um programa de ensaio para determinação do desempenho em cruzeiro de uma aeronave a jato (Si).			
REDUÇÃO DE DADOS (CH = 01)			
a) Obter as curvas de arrasto e consumo de uma aeronave a jato (Ap);			
b) Obter a polar de arrasto de uma aeronave a jato (Ap); e			
c) Determinar as condições de máximo alcance, máxima autonomia, longo alcance e cruzeiro máximo de aeronaves a jato. (Ap)			
EMENTA:			
TEORIA – 1) Formulação básica. 2) Curvas de arrasto ou tração necessária: Ponto de arrasto mínimo; Ponto de tangente pela origem; Estabilidade de propulsão; Influência de W/δ no arrasto. 3) Autonomia. 4) Alcance. 5) Fator de alcance – cruzeiro a W/δ constante.			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO – 1) Introdução. 2) Método do W/δ constante: Objetivo; Programa de ensaio; Técnica de ensaio; Resultados. 3) Alcance máximo: Objetivo; Programa de ensaio; Técnica de ensaio; Resultados.			
REDUÇÃO DE DADOS – 1) Introdução. 2) Redução a partir de dados anotados. 3) Redução a partir de dados de instrumentação.			

¹⁰ CH de avaliação compartilhada com as das disciplinas Desempenho em Cruzeiro Hélice (D02) e Desempenho em Subida e Descida Hélice (D04).

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: DESEMPENHO	
DISCIPLINA: APRONTO DE DESEMPENHO EM CRUZEIRO JATO (D03)			
CH AULA: 01	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 01	H/A: 00:50 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Aplicar as técnicas de ensaio e procedimentos do método de estabilização com W/δ constante na aeronave AT-26 (Ap); b) Apontar o método a ser empregado nos vôos de demonstração, execução e alcance do exercício prático de desempenho em cruzeiro de aeronaves a jato no CEV (Cn); c) Descrever o modo de registro de dados utilizado nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de desempenho em cruzeiro de aeronaves a jato no CEV (Cp); d) Descrever os riscos envolvidos nos vôos de demonstração, execução e alcance do exercício prático de desempenho em cruzeiro de aeronaves a jato no CEV (Cp); e e) Citar os resultados a serem apresentados no relatório previsto no Plano de Avaliação (Cn).			
EMENTA: 1) Estabilização com W/δ constante. 2) Perfil do Vôo de Demonstração. 3) Registro de Dados. 4) Resultados. 5) Vôo de Execução. 6) Vôo de Comprovação de Alcance.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: DESEMPENHO	
DISCIPLINA: VÔO DE DESEMPENHO EM CRUZEIRO JATO (D03)			
CH BRIEFING: 03:30 h	CH DEBRIEFING: 03:45 h	HORAS DE VÔO: 05:00 h	CH TOTAL ¹¹ 12:15 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: VÔO DE DEMONSTRAÇÃO (01:35 h) PARA O ENGENHEIRO-ALUNO a) Gerenciar um vôo de ensaio de desempenho em cruzeiro de aeronaves a reação (Rc); b) Identificar pontos de ensaio não-válidos (An); c) Justificar o emprego do método de estabilização com W/δ constante na determinação do desempenho em cruzeiro de aeronaves a reação (An). PARA O PILOTO-ALUNO a) Executar as manobras de estabilização empregadas no método de W/δ constante (Rc). VÔO DE EXECUÇÃO (01:25 h) a) Coletar dados para a confecção do relatório previsto no Plano de Avaliação (Ap). VÔO DE COMPROVAÇÃO DE ALCANCE (02:00 h) a) Coletar dados para confecção do relatório previsto no Plano de Avaliação (Ap); e b) Confirmar a presteza do método W/δ constante (An).			
EMENTA: 1) Estabilização com W/δ constante. 2) Verificação do alcance máximo.			

¹¹ Total por Piloto-Aluno, considerando-se os vôos de demonstração, execução, briefings e debriefings.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: DESEMPENHO	
DISCIPLINA: DESEMPENHO EM SUBIDA E DESCIDA A HÉLICE (D04)			
CH AULA: 09	CH AVALIAÇÃO: ¹²	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 09	H/A: 07:30 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:			
TEORIA (CH = 06)			
a) Examinar o desempenho em subida e descida de aeronaves a hélice (An);			
b) Descrever a influência da altitude, do peso, do vento e de uma curva no desempenho em subida de uma aeronave (Cp); e			
c) Explicar o conteúdo das cartas WAT (Cp).			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO (CH = 02)			
a) Descrever o Método do Dente de Serra (Cp);			
b) Descrever o Método da Reta Paramétrica (Cp); e			
c) Elaborar um programa de ensaio para determinação do desempenho em subida e descida de uma aeronave a hélice (Si).			
REDUÇÃO DE DADOS (CH = 01)			
a) Traçar as curvas Vz x V relativas à subida e à descida de uma aeronave a hélice (Ap);			
b) Determinar as velocidades de máxima razão de subida, máximo ângulo de subida, máximo planeio e mínima razão de descida (Ap); e			
c) Determinar o desempenho em subida de uma aeronave em uma dada configuração (Ap).			
EMENTA:			
TEORIA – 1) Ângulo de Subida. 2) Razão de Subida. 3) Parâmetros influentes: Altitude; Peso; Vento; Curva. 4) Cartas WAT – Reta Paramétrica. 5) Desempenho em Vôo Planado. 6) Polar de Velocidade. 7) Descida com Velocidade Constante. 8) Tempo, Alcance e Combustível Consumido em uma Descida.			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO – 1) Método do Dente de Serra. 2) Método da Reta Paramétrica.			
REDUÇÃO DE DADOS – 1) Método do Dente de Serra: Cálculo da Velocidade Verdadeira; Cálculo da Razão de Subida ou Descida Geométrica; Cálculo da Rampa Aerodinâmica; Cálculo da Potência no Eixo e da Eficiência Propulsiva; Cálculo dos Coeficientes Aerodinâmicos; Correção da Razão de Subida; Correção na Velocidade e na Rampa Aerodinâmica. 2) Método da Reta Paramétrica: Cálculo da Velocidade Verdadeira; Cálculo da Razão de Subida Geométrica; Cálculo da Rampa Aerodinâmica; Cálculo da Potência no Eixo; Cálculo do Coeficiente de Sustentação; Cálculo da Razão de Subida e Potência Equivalentes Reduzidas.			

¹² CH de avaliação compartilhada com as das disciplinas Desempenho em Cruzeiro Hélice (D02) e Desempenho em Cruzeiro Jato (D03).

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: DESEMPENHO	
DISCIPLINA: APRONTO DE DESEMPENHO EM SUBIDA E DESCIDA A HÉLICE (D04)			
CH AULA: 02	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 02	H/A: 01:40 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Empregar os métodos dente de serra e reta paramétrica para determinar o desempenho em subida de uma aeronave a hélice (Ap); b) Apontar os métodos a serem empregados nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de desempenho em subida e descida com aeronaves a hélice no CEV (Cn); c) Descrever os riscos envolvidos nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de desempenho em subida e descida com aeronaves a hélice no CEV (Cp); d) Explicar os procedimentos de segurança adotados na execução dos vôos de demonstração e execução do exercício prático de desempenho em subida e descida com aeronaves a hélice no CEV (Cp); e) Descrever o modo de registro de dados utilizado nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de desempenho em subida e descida com aeronaves a hélice no CEV (Cp); e f) Citar os resultados a serem mostrados no relatório previsto no Plano de Avaliação (Cn).			
EMENTA: 1) Método Dente de Serra. 2) Método da Reta Paramétrica. 3) Perfil dos Vôos de Demonstração. 4) Segurança. 5) Registro de Dados. 6) Resultados. 7) Vôo de Execução.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: DESEMPENHO	
DISCIPLINA: VÔO DE DESEMPENHO EM SUBIDA E DESCIDA A HÉLICE (D04)			
CH BRIEFING: 04:00 h	CH DEBRIEFING: 04:20 h	HORAS DE VÔO: 03:10 h	CH TOTAL ¹³ 11:30 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: VÔO DE DEMONSTRAÇÃO (02:00 h) ¹⁴ PARA O ENGENHEIRO-ALUNO a) Gerenciar um voo de ensaio onde se emprega o método dente de serra (Rc); b) Gerenciar um voo de ensaio onde se emprega o método da reta paramétrica (Rc); e c) Identificar pontos de ensaio não-válidos (An). PARA O PILOTO-ALUNO a) Executar as manobras de estabilização em subida e descida empregadas no método dente de serra (Rc); e b) Executar as manobras de estabilização em velocidade com a aeronave em uma determinada configuração (Rc). VÔO DE EXECUÇÃO (01:10 h) a) Coletar dados para realização do relatório previsto no Plano de Avaliação (Ap).			
EMENTA: 1) Subida com potência máxima. 2) Descida com potência de Transparência. 3) Determinação da Altitude de Segurança do Ensaio na Configuração Monomotora.			

¹³ Total por Piloto-Aluno, considerando-se os vôos de demonstração, execução, briefings e debriefings.

¹⁴ O voo de demonstração de reta paramétrica (01:00 h) será considerado como atividade complementar do currículo.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: DESEMPENHO	
DISCIPLINA: MÉTODOS DE ENERGIA (D05)			
CH AULA: 16	CH AVALIAÇÃO: 03	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 19	H/A: 15:50 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:			
TEORIA (CH = 12)			
a) Examinar o desempenho em subida e em curva nivelada de uma aeronave a reação (An); e			
b) Aplicar o conceito de energia total na determinação do desempenho em subida e em curva nivelada de uma aeronave a reação (Ap).			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO (CH = 02)			
a) Utilizar os métodos de aceleração nivelada e de curva sustentada para determinar o excesso de potência específica de uma aeronave a reação (Ap); e			
b) Elaborar um programa de ensaio para determinação do excesso de potência específica de uma aeronave a reação (Si).			
REDUÇÃO DE DADOS (CH = 02)			
a) Determinar o excesso de potência específica de uma aeronave a partir de medidas feitas em vôo e em condição de aceleração não nula (Ap); e			
b) Traçar as curvas \dot{H} versus H e iso- \dot{H} a partir de medidas feitas em vôo (Ap).			
EMENTA:			
TEORIA – 1) Métodos Gráficos para Otimização da Subida: Curvas \dot{H} versus H; Curvas iso- \dot{H} . 2) Otimização do Combustível em uma Subida. 3) Parâmetros de Subida: Tempo necessário; Combustível consumido; Distância Percorrida. 4) Equações Gerais para o Desempenho em Curvas. 5) Margem de Manobra: Manobrabilidade em Função de \dot{H} . 6) Limite de Manobra. 7) Condições Ótimas de Curva: Métodos Analíticos; Métodos Gráficos.			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO – 1) Método da Aceleração Nivelada: Objetivos; Programa de Ensaio; Preparação para o Vôo; Execução do Vôo; Resultados. 2) Determinação do Desempenho em Subida: Objetivos; Programa de Ensaio; Preparação para o Vôo; Execução do Vôo; Resultados. 3) Método dos Pontos Estabilizados em Curva. 4) Método de “Rylands”.			
REDUÇÃO DE DADOS – 1) Correção de \dot{H} . 2) Cálculo de H. 3) Cálculo de \dot{H} . 4) Correção de Temperatura. 5) Correção para Peso Padrão. 6) Cálculo da Velocidade Ótima. 7) Cálculo do Tempo para Subida. 8) Cálculo da Distância e do Combustível. 9) Previsão do Desempenho em Manobra: Polar de Arrasto e Dados do Motor; Aceleração Nivelada. 10) Desempenho em Manobra: Redução de Dados a Partir de Dados Anotados; Redução de Dados a Partir de Dados do SAD; Cálculo da Tração; Cálculo do Fator de Carga no Sistema Aerodinâmico; Cálculo de \dot{H}/V nas Condições de Ensaio; Cálculo de Parâmetros Corrigidos; Transcrição para as Condições Padrão.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: DESEMPENHO	
DISCIPLINA: APRONTO DE MÉTODOS DE ENERGIA (D05)			
CH AULA: 02	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 02	H/A: 01:40 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Aplicar as técnicas de ensaio de aceleração nivelada e curva sustentada para determinação do desempenho em subida e em curva de uma aeronave a reação (Ap); b) Apontar os métodos a serem empregados nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de métodos de energia no CEV (Cn); c) Descrever os riscos envolvidos nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de métodos de energia no CEV (Cp); d) Explicar os procedimentos de segurança adotados na execução dos vôos de demonstração e execução do exercício prático de métodos de energia no CEV (Cp); e) Descrever o modo de registro de dados utilizado nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de métodos de energia no CEV (Cp); e f) Citar os resultados a serem apresentados nos relatórios previstos no Plano de Avaliação (Cn).			
EMENTA: 1) Método da Aceleração Nivelada. 2) Método da Curva Sustentada. 3) Perfil dos Vôos de Demonstração. 4) Segurança. 5) Registro de Dados. 6) Resultados. 7) Vôos de Execução.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: DESEMPENHO	
DISCIPLINA: VÔO DE MÉTODOS DE ENERGIA (D05)			
CH BRIEFING: 04:00 h	CH DEBRIEFING: 04:00 h	HORAS DE VÔO: 04:15 h	CH TOTAL ¹⁵ 12:15 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: VÔO DE DEMONSTRAÇÃO (02:05 h) PARA O ENGENHEIRO-ALUNO a) Gerenciar um vôo de ensaio de aceleração nivelada e um de curva sustentada (Rc); b) Identificar pontos de ensaio não-válidos (An); e c) Diagramar os pontos de ensaio dentro do envelope de vôo da aeronave (An). PARA O PILOTO-ALUNO a) Executar a manobra de aceleração com estabilização em altitude pressão empregada no método de aceleração nivelada (Rc); e b) Executar a manobra de estabilização em velocidade, fator de carga e altitude pressão empregada no método de curva sustentada (Rc). VÔO DE EXECUÇÃO (02:10 h) a) Coletar dados para confecção do relatório previsto no Plano de Avaliação (Ap).			
EMENTA: 1) Aceleração com estabilização em altitude pressão. 2) Estabilização em velocidade, fator de carga e altitude pressão em curva.			

¹⁵ Total por Piloto-Aluno, considerando-se os vôos de demonstração, execução, briefings e debriefings.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: DESEMPENHO	
DISCIPLINA: DESEMPENHO EM DECOLAGEM E POUSO (D06)			
CH AULA: 12	CH AVALIAÇÃO: ¹⁶	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 12	H/A: 10:00 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:			
TEORIA (CH = 08)			
a) Examinar o desempenho em decolagem e pouso de uma aeronave (An); e			
b) Descrever os modelos de decolagem e pouso baseados em trechos no solo e no ar (Cp).			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO (CH = 02)			
a) Apresentar as definições dos elementos de uma pista, das distâncias e das velocidades associadas à decolagem e ao pouso (Cp);			
b) Descrever as técnicas de determinação da velocidade mínima de decolagem (Cp); e			
c) Elaborar um programa de ensaio para determinação das distâncias e velocidades de decolagem e pouso de uma aeronave de asa fixa (Si).			
REDUÇÃO DE DADOS (CH = 02)			
a) Determinar os parâmetros desconhecidos (não medidos) no modelo de decolagem adotado (Ap).			
EMENTA:			
TEORIA – 1) Decolagem. 2) Modelo de Decolagem: Trecho no Solo; Trecho no Ar. 3) Pouso. 4) Modelo de Pouso: Trecho no Ar; Método do Trabalho-Energia; Método Paramétrico; Trecho no Solo.			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO – 1) Decolagem: Elementos de uma Pista; Velocidades Associadas; Distâncias Associadas; Trajetória de Decolagem; Segmentação; Técnicas de Ensaio; Qualidades de Vôo na Decolagem. 2) Pouso: Fases do Pouso; Distância de Pouso; Técnicas de Ensaio; Qualidades de Vôo durante o Pouso; Frenagem.			
REDUÇÃO DE DADOS – 1) Identificação de Parâmetros.			

¹⁶ A CH de avaliação da disciplina Desempenho em Decolagem e Pouso (D06) é compartilhada com a da disciplina Introdução ao Desempenho de Aeronaves (D01).

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: DESEMPENHO	
DISCIPLINA: APRONTO DE DESEMPENHO EM DECOLAGEM E POUSO (D06)			
CH AULA: 02	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 02	H/A: 01:40 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Utilizar decolagens abusivas na determinação da velocidade mínima de decolagem de aeronaves de asa fixa (Ap); b) Determinar as distâncias, no solo e no ar, de decolagem e de pouso de aeronaves de asa fixa (Ap); c) Descrever o perfil de vôo a ser realizado no vôo de demonstração do exercício prático de decolagem e pouso no CEV (Cp); d) Descrever os riscos envolvidos no vôo de demonstração do exercício prático de decolagem e pouso no CEV (Cp); e) Explicar os procedimentos de segurança adotados no vôo de demonstração do exercício prático de decolagem e pouso no CEV (Cp); e f) Descrever o modo de registro de dados utilizado no vôo de demonstração do exercício prático de decolagem e pouso no CEV (Cp).			
EMENTA: 1) Decolagens Abusivas. 2) Desempenho em Pouso: Estabilização na Aproximação Final; Distância no Ar; Frenagem. 3) Perfil do Vôo de Demonstração. 4) Segurança: Fatores de Risco; Redução do Risco. 5) Registro de Dados. 6) Resultados.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: DESEMPENHO	
DISCIPLINA: VÔO DE DESEMPENHO EM DECOLAGEM E POUSO (D06)			
CH BRIEFING: 01:30 h	CH DEBRIEFING: 01:00 h	HORAS DE VÔO: 02:00 h	CH TOTAL¹⁷ 04:30 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: VÔO DE DEMONSTRAÇÃO (02:00 h) PARA O ENGENHEIRO-ALUNO a) Gerenciar um voo de ensaio de decolagem e pouso (Rc); e b) Identificar pontos de ensaio não-válidos (An). PARA O PILOTO-ALUNO a) Executar as manobras de aceleração e rotação empregadas no método de determinação da velocidade mínima de decolagem (Rc); e b) Executar as manobras de estabilização em velocidade, rampa aerodinâmica e de arredondamento empregadas nos ensaios de pouso (Rc).			
EMENTA: 1) Decolagens Abusivas. 2) Estabilização em Rampa Aerodinâmica. 3) Arredondamentos. 4) Frenagem.			

¹⁷ Total por Piloto-Aluno, considerando-se o voo de demonstração, briefing e debriefing.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: DESEMPENHO	
DISCIPLINA: RELATÓRIO E APRESENTAÇÃO ORAL DE FASE (D07)			
CH AULA: 01	CH AVALIAÇÃO: 04	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 05	H/A: 04:10 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:			
DO APRONTO (CH = 01)			
a) Descrever as atividades a serem realizadas para avaliar o desempenho de uma determinada aeronave (Cp);			
b) Descrever os fatores de planejamento e os objetivos da fase de desempenho do CEV (Cp); e			
c) Apontar as informações a serem incluídas no relatório final da fase de desempenho (Cn).			
DA APRESENTAÇÃO (CH = 04)			
a) Avaliar o desempenho da aeronave base da fase (Av); e			
b) Realizar uma apresentação oral sobre os resultados obtidos na avaliação de desempenho da aeronave utilizada no CEV (Si).			
EMENTA:			
DO APRONTO – 1) Introdução. 2) Histórico. 3) Definição das funções do Gerente da Fase. 4) Apresentação do Programa de Ensaio: Objetivos da Avaliação, Campanhas Específicas, Configuração de Ensaios, Instrumentação, Limitações, Ensaios à realizar, Métodos de ensaio, Esforço aéreo, Cronograma de eventos, Composição das Equipes e Segurança.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: DESEMPENHO	
DISCIPLINA: AVALIAÇÃO FINAL DE FASE (D08)			
CH AULA: 5	CH AVALIAÇÃO:	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 5	H/A: 04:10 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: AULAS DE ITA RESUMIDO DA AERONAVE A SER AVALIADA (CH =04) a) Sumariar o funcionamento dos sistemas da aeronave a ser avaliada no vôo de avaliação final da fase de desempenho do CEV (Si); b) Conhecer os procedimentos normais e procedimentos de emergência da aeronave a ser avaliada no vôo de avaliação final de fase de desempenho do CEV (Cn); e c) Conhecer as limitações da aeronave a ser avaliada no vôo de avaliação final de fase de desempenho do CEV (Cn). APRONTADO (CH = 01) a) Conhecer os fatores de planejamento da campanha de avaliação final da fase de desempenho no CEV (Cn); b) Conhecer os objetivos da campanha de avaliação final da fase de desempenho no CEV (Cn); c) Descrever os riscos envolvidos nos vôos de avaliação final da fase de desempenho no CEV (Cp); d) Explicar os procedimentos de segurança adotados na Campanha de avaliação final da fase de desempenho no CEV (Cp); e e) Citar os resultados a serem mostrados na apresentação oral simplificada da avaliação final da fase de desempenho no CEV (Cn). EMENTA: AULAS DE ITA RESUMIDO DA AERONAVE A SER AVALIADA – 1) Características Gerais, Sistemas, Equipamentos, Procedimentos Normais, Procedimentos de Emergência e Limites da aeronave a ser avaliada no vôo de avaliação final da fase de desempenho. APRONTADO - 1) Fatores de Planejamento. 2) Objetivos da Campanha. 3) Apresentação da Solicitação de Ensaio. 4) Recomendações de Segurança.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: DESEMPENHO	
DISCIPLINA: VÔO DE AVALIAÇÃO FINAL DE FASE (D08)			
CH BRIEFING: 02:00 h	CH DEBRIEFING: 01:45 h	HORAS DE VÔO: 02:15 h	CH TOTAL¹⁸ 06:00 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: PARA O ENGENHEIRO-ALUNO E O PILOTO-ALUNO a) Avaliar o desempenho de uma dada aeronave com os métodos de ensaio vistos na Fase de Desempenho (Av); b) Coletar dados para confecção da apresentação oral simplificada da avaliação de desempenho da aeronave voada (Ap); c) Diagramar os pontos de ensaio dentro do envelope de vôo da aeronave (An); d) Operar com segurança uma dada aeronave, ainda não voada durante o curso (Rc); e e) Trabalhar como uma equipe de ensaio, coordenando as ações entre si (Cv). PARA O ENGENHEIRO-ALUNO a) Gerenciar o vôo da campanha de avaliação final da fase de desempenho do CEV (Rc); e b) Identificar os pontos inválidos no vôo de avaliação final (An). PARA O PILOTO-ALUNO a) Executar os pontos de ensaios planejados (Rc).			
EMENTA: N/A.			

¹⁸ Total por dupla, considerando-se o vôo, briefing e debriefing.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: DESEMPENHO	
DISCIPLINA: CONFIABILIDADE, MANTENABILIDADE E ANÁLISE DE FALHAS (PD01)			
CH AULA: 02	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 02	H/A: 01:40 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Conceituar confiabilidade (Cn); b) Identificar as características de um sistema confiável (Cn); c) Conceituar manutenibilidade (Cn); d) Identificar o objetivo da análise de falha (Cn); e e) Descrever os passos principais de uma análise de falha (Cp).			
EMENTA: 1) Confiabilidade: Disponibilidade; Segurança contra Acidentes; Obstáculos à Confiabilidade; Erros; Falhas; Sistemas Confiáveis; Prevenção; Tolerância; Supressão; Previsão. 2) Manutenibilidade: Reparabilidade; Tempo de Reposição. 3) Análise de Falhas: Objetivo; Modelo de Falhas; Análise de Efeitos; Avaliação dos Riscos; Severidade; Ocorrência; Detecção.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: DESEMPENHO	
DISCIPLINA: PROGRAMAS MILITARES (PD02)			
CH AULA: 04	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 04	H/A: 03:20 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Apontar as principais características dos programas militares em andamento na FAB (Cn); b) Citar os projetos de plataformas e sistemas embarcados em andamento no Comando da Aeronáutica (Cn); e c) Identificar a função da equipe de ensaio em um programa militar (Cp).			
EMENTA: 1) Histórico de Programas na FAB. 2) Necessidade de Renovação dos Vetores e Sistemas. 3) Eventos de um Programa Militar. 4) Programas Atuais da FAB.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: QUALIDADES DE VÔO	
DISCIPLINA: INTRODUÇÃO ÀS QUALIDADES DE VÔO (Q01)			
CH AULA: 15	CH AVALIAÇÃO: ¹⁹ 03	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 18	H/A: 15:00 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:			
TEORIA (CH = 12)			
a) Equacionar problemas de qualidades de vôo de aeronaves de asa fixa (An);			
b) Identificar a convenção dos sinais de momentos, velocidades angulares, deflexões e forças nos comandos utilizados no CEV (Cp);			
c) Resolver problemas de mudança entre sistemas de referência utilizados na mecânica do vôo (Ap);			
d) Interpretar os termos presentes nas equações do movimento do avião, nos regimes permanente e perturbado (Cp); e			
e) Descrever as principais características de sistemas de controle reversíveis e irreversíveis (Cp).			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO (CH = 03)			
a) Identificar as características mecânicas dos sistemas de controle de vôo de uma aeronave (Cp);			
b) Relacionar a resposta dos comandos de vôo à natureza da solicitação e à resposta da aeronave (An); e			
c) Enunciar os aspectos relacionados à avaliação de ação inicial nos comandos (Cp).			
EMENTA:			
TEORIA – 1) Introdução: Visão Geral do Assunto; Convenção de Sinais. 2) Sistema de Coordenadas: Sistema de Coordenadas inercial; Grandezas Vetoriais Utilizadas. 3) Transformações de Coordenadas: Ângulos de Euler; Representação de um Vetor em Diferentes Sistemas de Referência; Transformação de Velocidades Angulares. 4) Desenvolvimento das Equações do Movimento: Equação de Força; Equação de Momento; Lado Esquerdo das Equações de Movimento; Uso do Sistema de Estabilidade; Regime Perturbado. 5) Sistemas de Controle de Vôo: Manobrabilidade e Maneabilidade; Sistema de Controle Mecânico (Reversível); Sistema de Controle de Vôo Irreversível.			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO – 1) Características Mecânicas do Sistema de Controle de Vôo: Lei de Força; Atrito; Folga e Elasticidade; Centragem; Oscilação do Sistema de Controle; Limiar de Força mais atrito; Faixa de Ineficácia; Método de Ensaio/Programa de Ensaio; Resumo. 2) Respostas dos Comandos de Vôo: Natureza da Solicitação; Resposta da Aeronave; Parâmetros Influentes. 3) Ação Inicial nos Comandos: Objetivo; Programa de Ensaio; Técnicas de Ensaio; Resultados.			

¹⁹ CH de avaliação compartilhada com a da disciplina Estabilidade Estática Longitudinal (Q02).

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: QUALIDADES DE VÔO	
DISCIPLINA: ESTABILIDADE ESTÁTICA LONGITUDINAL (Q02)			
CH AULA: 12	CH AVALIAÇÃO: ²⁰	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 12	H/A: 10:00 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: TEORIA (CH = 10) a) Definir estabilidade estática longitudinal (Cn); b) Conhecer as equações do modelo longitudinal de uma aeronave (Cn); c) Compreender a influência das perturbações em velocidade, ângulo de ataque, variação temporal do ângulo de ataque e velocidade angular de arfagem no equilíbrio longitudinal de uma aeronave (Cp); d) Identificar os critérios de estabilidade estática longitudinal em velocidade, razão de arfagem e ângulo de ataque (Cp); e e) Explicar a diferença entre estabilidade longitudinal com controles livres e com controles fixos (Cp). TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO (CH = 02) a) Descrever os métodos de ponto estabilizado e de aceleração e desaceleração para determinação da estabilidade estática longitudinal de uma aeronave (Cp); b) Descrever as técnicas de variação contínua do fator de carga (“wind up turn”), recuperação vertical simétrica (“steady pull-up”) e puxada rápida (“sudden pull up”) para determinação da estabilidade em manobra de uma aeronave (Cp); e c) Explicar como se determina a estabilidade na trajetória de uma aeronave (Cp).			
EMENTA: TEORIA – 1) Forças e Momentos Aerodinâmicos Longitudinais em Regime Permanente: Arrasto do Avião; Sustentação do Avião; Momento do Avião. 2) Forças e Momentos Aerodinâmicos Longitudinais em Regime Perturbado: Derivadas em Relação à Velocidade; Derivadas em Relação ao Ângulo de Ataque; Derivadas em Relação à Variação Temporal do Ângulo de Ataque; Derivadas em Relação à Velocidade Angular de Arfagem. 3) Forças e Momentos de Tração Longitudinais em Regime Perturbado. 4) Critérios de Estabilidade Estática Longitudinal: Critério para Estabilidade em Velocidade; Critério para Estabilidade em Velocidade Angular de Arfagem; Critério para Estabilidade em Ângulo de Ataque; Estabilidade Estática a Manche Fixo; Estabilidade Estática a Manche Livre. TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO – 1) Estabilidade Estática Longitudinal: Método de Pontos Estabilizados; Método de Aceleração e Desaceleração; Método de Altitude Constante. 2) Estabilidade em Manobra: Método de Pontos Estabilizados; Método de Variação Contínua do Fator de Carga (“Wind-Up Turn”); Método da Recuperação Simétrica (“Steady Pull-Up”); Método da Puxada Rápida (“Sudden Pull-Up”). 3) Estabilidade na Trajetória. 4) Mudanças de Configuração.			

²⁰ CH de avaliação compartilhada com a da disciplina Introdução às Qualidades de Vôo de Aeronaves (Q01).

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: QUALIDADES DE VÔO	
DISCIPLINA: APRONTO DE ESTABILIDADE ESTÁTICA LONGITUDINAL (Q02)			
CH AULA: 01	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 01	H/A: 00:50 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Aplicar os métodos de pontos estabilizados e de aceleração e desaceleração na determinação da estabilidade estática longitudinal de uma aeronave (Ap); b) Aplicar o método de variação contínua do fator de carga (“Wind-Up Turn”) na determinação da estabilidade em manobra de uma aeronave (Ap); c) Determinar a estabilidade na trajetória de uma aeronave (Ap); d) Apontar o método a ser empregado nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de estabilidade estática longitudinal no CEV (Cn); e) Descrever os riscos envolvidos nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de estabilidade estática longitudinal no CEV (Cp); f) Explicar os procedimentos de segurança adotados na execução dos vôos de demonstração e execução do exercício prático de estabilidade estática longitudinal no CEV (Cp); g) Descrever o modo de registro de dados utilizado nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de estabilidade estática longitudinal no CEV (Cp); e h) Citar os resultados a serem apresentados no relatório de ensaio previsto no Plano de Avaliação (Cn).			
EMENTA: 1) Método de Pontos Estabilizados. 2) Método de Aceleração e Desaceleração. 3) Estabilidade na Trajetória. 4) Variação Contínua do Fator de Carga. 5) Perfil do Vôo de Demonstração. 6) Segurança. 7) Registro de Dados. 8) Resultados. 9) Vôo de Execução.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: QUALIDADES DE VÔO	
DISCIPLINA: VÔO DE ESTABILIDADE ESTÁTICA LONGITUDINAL (Q02)			
CH BRIEFING: 04:15 h	CH DEBRIEFING: 04:30 h	HORAS DE VÔO: 04:45 h	CH TOTAL ²¹ 13:30 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: VÔO DE DEMONSTRAÇÃO (03:35 h) ²² PARA O ENGENHEIRO-ALUNO a) Gerenciar vôos de ensaio para determinação da estabilidade estática longitudinal, em manobra e na trajetória de aeronaves (Rc); e b) Identificar pontos de ensaio não-válidos (An). PARA O PILOTO-ALUNO a) Executar a manobra de estabilização empregada nos métodos de pontos estabilizados (Rc); b) Executar as manobras previstas para o método de aceleração e desaceleração (Rc); e c) Executar a estabilização em velocidade no método de variação contínua do fator de carga (Rc). VÔO DE EXECUÇÃO (01:10 h) a) Coletar dados para confecção do relatório de ensaio previsto no Plano de Avaliação (Ap).			
EMENTA: 1) Compensação inicial; 2) Estabilização em Velocidades com Aeronave Não-compensada. 3) Estabilização em Velocidade com Variação Contínua do Fator de Carga (“Wind-Up Turn”).			

²¹ Total por Piloto-Aluno, considerando-se os vôos de demonstração, execução, briefings e debriefings.

²² O vôo de demonstração no T-27 (01:15 h) será considerado como atividade complementar do currículo, enquanto que os vôos de demonstração no C-95 (ou em outra aeronave alternativa) e no AT-26, totalizando 02:20 h, serão considerados como atividades obrigatórias.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: QUALIDADES DE VÔO	
DISCIPLINA: ESTABILIDADE ESTÁTICA LÁTERO-DIRECIONAL (Q03)			
CH AULA: 12	CH AVALIAÇÃO: ²³ 03	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 15	H/A: 12:30 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:			
TEORIA (CH = 10)			
a) Definir estabilidade estática látero-direcional (Cn);			
b) Conhecer as equações do modelo látero-direcional de uma aeronave (Cn);			
c) Compreender a influência das perturbações em variação temporal do ângulo de derrapagem, velocidade angular de rolamento e velocidade angular de guinada no equilíbrio látero-direcional de uma aeronave (Cp);			
d) Identificar os critérios de estabilidade estática lateral e direcional em ângulo de derrapagem (Cp); e			
e) Explicar a diferença entre estabilidade látero-direcional com controles livres e com controles fixos (Cp).			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO (CH = 02)			
a) Descrever o método de derrapagem estabilizada na reta para determinação da estabilidade estática látero-direcional de uma aeronave (Cp); e			
b) Descrever as técnicas para determinação do desempenho em rolamento de uma aeronave (Cp).			
EMENTA:			
TEORIA – 1) Forças e Momentos Aerodinâmicos Látero-Direcionais em Regime Permanente: Momento de Rolamento; Momento de Guinada; Força Lateral. 2) Forças e Momentos Aerodinâmicos Látero-Direcionais em Regime Perturbado: Derivadas em Relação à Variação Temporal do Ângulo de Derrapagem; Derivadas em Relação à Velocidade Angular de Rolamento; Derivadas em Relação à Velocidade Angular de Guinada. 3) Forças e Momentos de Tração Látero-Direcionais em Regime Perturbado. 4) Critérios de Estabilidade Estática Látero-Direcional: Critério de Estabilidade Lateral para Perturbações em Ângulo de Derrapagem; Critério de Estabilidade Direcional para Perturbações em Ângulo de Derrapagem; Estabilidade Estática com Controles Fixos; Estabilidade Estática com Controles Livres. 5) Fenômeno de Supercompensação. 6) Curva Nivelada Coordenada. 7) Desempenho em Rolamento.			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO – 1) Estabilidade Estática Látero-Direcional: Derrapagem Estabilizada na reta; Pontos Estabilizados; Método Contínuo; Efeitos no Sistema Anemométrico 2) Desempenho em Rolamento: Balanceamento; Tonneau.			

²³ CH de avaliação compartilhada com a da disciplina Vôo com Tração Assimétrica (Q04).

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: QUALIDADES DE VÔO	
DISCIPLINA: APRONTO DE ESTABILIDADE ESTATICA LÁTERO-DIRECIONAL (Q03)			
CH AULA: 02	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 02	H/A: 01:40 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Aplicar o método de derrapagem estabilizada retilínea na determinação da estabilidade estática longitudinal de uma aeronave (Ap); b) Aplicar a técnica de balanceamento e a manobra tonneau na determinação do desempenho em rolamento de uma aeronave (Ap); c) Apontar o método a ser empregado nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de estabilidade estática látero-direcional no CEV (Cn); d) Descrever os riscos envolvidos nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de estabilidade estática látero-direcional no CEV (Cp); e) Explicar os procedimentos de segurança adotados na execução dos vôos de demonstração e execução do exercício prático de estabilidade estática látero-direcional no CEV (Cp); f) Descrever o modo de registro de dados utilizado nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de estabilidade estática látero-direcional CEV (Cp); e g) Citar os resultados a serem apresentados no relatório de ensaio previsto no Plano de Avaliação (Cn).			
EMENTA: 1) Método de Derrapagem Estabilizada Retilínea. 2) Perfil do Vôo de Demonstração. 3) Segurança. 4) Registro de Dados. 5) Resultados. 6) Vôo de Execução.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: QUALIDADES DE VÔO	
DISCIPLINA: VÔO DE ESTABILIDADE ESTÁTICA LÁTERO-DIRECIONAL (Q03)			
CH BRIEFING: 03:00 h	CH DEBRIEFING: 03:30 h	HORAS DE VÔO: 03:30 h	CH TOTAL ²⁴ 10:00 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: VÔO DE DEMONSTRAÇÃO (02:20 h) ²⁵ PARA O ENGENHEIRO-ALUNO a) Gerenciar vôos de ensaio para determinação da estabilidade estática látero-direcional e do desempenho em rolamento de aeronaves (Rc); e b) Identificar pontos de ensaio não-válidos (An). PARA O PILOTO-ALUNO a) Executar a manobra de estabilização em derrapagem estabilizada retilínea (Rc); b) Executar a manobra de variação contínua do ângulo de derrapagem (Rc); e c) Executar a manobra prevista na técnica de balanceamento (Rc). VÔO DE EXECUÇÃO (01:10 h) a) Coletar dados para confecção do relatório de ensaio previsto no Plano de Avaliação (Ap).			
EMENTA: 1) Compensação inicial. 2) Estabilização em Vôo Derrapado. 3) Derrapagem com Variação Contínua do Ângulo de Derrapagem. 4) Rolamentos.			

²⁴ Total por Piloto-Aluno, considerando-se os vôos de demonstração, execução, briefings e debriefings.

²⁵ O vôo de demonstração no T-27 (01:00 h) será considerado como atividade complementar do currículo.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: QUALIDADES DE VÔO	
DISCIPLINA: TRAÇÃO ASSIMÉTRICA (Q04)			
CH AULA: 04	CH AVALIAÇÃO: ²⁶	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 04	H/A: 03:20 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:			
TEORIA (CH = 02)			
a) Explicar o modelo estático utilizado para determinação da velocidade mínima de controle no Ar (V_{MCA}) (Cp);			
b) Conhecer as variáveis influentes no voo com tração assimétrica (Cn);			
c) Compreender o efeito da inclinação na redução da V_{MCA} (Cp); e			
d) Compreender a metodologia contemporânea para a obtenção da V_{MCA} a partir de ensaios em voo (Cp).			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO (CH = 02)			
a) Determinar o motor crítico de uma aeronave em relação ao voo com tração assimétrica (Ap);			
b) Compreender as técnicas de ensaio referentes às metodologias clássica e contemporânea para determinação da V_{MCA} (Cp);			
c) Descrever a técnica para determinação da velocidade mínima de controle no solo (V_{MCG}) (Cn); e			
d) Descrever a técnica para determinação da velocidade mínima de controle na configuração de pouso (Cn).			
EMENTA:			
TEORIA – 1) Velocidade Mínima de Controle em Voo: Análise Estática da V_{MC} . 2) Método Contemporâneo para Determinação da V_{MCA} .			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO – 1) Motor Crítico. 2) Potência de Ensaio. 3) Desbalanceamento de Combustível. 4) Velocidade Mínima de Controle no Ar (V_{MCA}): Procedimento Clássico; Procedimento Contemporâneo. 5) Velocidade Mínima de Controle no Solo (V_{MCG}). 6) Velocidade Mínima de Controle na Configuração de Pouso (V_{MCL}).			

²⁶ CH de avaliação compartilhada com a da disciplina Estabilidade Estática Látero-direcional (Q03).

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: QUALIDADES DE VÔO	
DISCIPLINA: APRONTO DE TRAÇÃO ASSIMÉTRICA (Q04)			
CH AULA: 01	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 01	H/A: 00:50 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Empregar as técnicas de ensaio para a determinação das velocidades mínimas de controle, de acordo com o FAR Parte 25, §25.149, e controle direcional e lateral, de acordo com o FAR Parte 25, §25.147 (Ap); b) Apontar o método a ser empregado no vôo de demonstração do exercício prático de tração assimétrica no CEV (Cn); c) Descrever os riscos envolvidos no vôo de demonstração do exercício prático de tração assimétrica no CEV (Cp); d) Explicar os procedimentos de segurança adotados no vôo de demonstração do exercício prático de tração assimétrica no CEV (Cp); e e) Descrever o modo de registro de dados utilizado no vôo de demonstração do exercício prático de tração assimétrica no CEV (Cp).			
EMENTA: 1) Velocidade Mínima de Controle no Ar. 2) Perfil do Vôo de Demonstração. 3) Segurança. 4) Registro de Dados. 5) Resultados.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: QUALIDADES DE VÔO	
DISCIPLINA: VÔO DE TRAÇÃO ASSIMÉTRICA (Q04)			
CH BRIEFING: 01:15 h	CH DEBRIEFING: 01:00 h	HORAS DE VÔO: 01:10 h	CH TOTAL ²⁷ 03:25 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: VÔO DE DEMONSTRAÇÃO (01:10 h) PARA O ENGENHEIRO-ALUNO a) Gerenciar um vôo de ensaio para determinação das V_{MC} (R_c); e b) Identificar pontos de ensaio não-válidos (A_n). PARA O PILOTO-ALUNO a) Executar as manobras, de acordo com o FAR Parte 25, §25.149, empregadas no método para determinação das V_{MC} (R_c); e b) Executar manobras para avaliação do controle direcional e lateral com a aeronave em condição de tração assimétrica (R_c).			
EMENTA: 1) Determinação da Altitude de Segurança do Ensaio na Configuração Monomotora. 2) Verificação das características de estol. 3) Determinação da V_{MCA} estática. 4) Avaliação da V_{MCA} dinâmica. 5) Determinação da V_{MCL} . 6) Avaliação do controle direcional. 7) Avaliação do controle lateral.			

²⁷ Total por Piloto-Aluno, considerando-se o vôo de demonstração, briefing e debriefing.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: QUALIDADES DE VÔO	
DISCIPLINA: ESTABILIDADE DINÂMICA (Q05)			
CH AULA: 18	CH AVALIAÇÃO: 03	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 21	H/A: 17:30 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:			
TEORIA (CH = 14)			
a) Definir estabilidade dinâmica (Cn);			
b) Identificar os parâmetros característicos de sistemas de 1ª e 2ª ordem (Cp);			
c) Obter as funções de transferência dos modos dinâmicos longitudinais e látero-direcionais clássicos (Ap); e			
d) Apresentar os critérios de estabilidade dinâmica longitudinal e látero-direcional (Ap).			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO (CH = 02)			
a) Empregar as TEV para avaliação dos modos dinâmicos clássicos: curto-período, fugóide, dutch-roll, rolamento e espiral (Ap).			
REDUÇÃO DE DADOS (CH = 02)			
a) Calcular os parâmetros característicos (n/α , ζ , ω_n , τ_r , ϕ/β , ψ_β) dos modos dinâmicos clássicos (Ap);			
b) Comparar resultados de ensaio com as normas militares de qualidades de vôo (Ap); e			
c) Utilizar algoritmos de identificação de parâmetros para reduzir dados de curto-período (Ap).			
EMENTA:			
TEORIA – 1) Introdução. 2) Conceitos Básicos: Sistema Linear de 1ª Ordem; Sistema Linear de 2ª Ordem. 3) Estabilidade e Resposta Dinâmica Longitudinal a Manche Fixo: Funções de Transferência Longitudinais; Critério de Estabilidade Dinâmica Longitudinal; Aproximação do Curto-Período; Aproximação da Fugóide; Resumo das Influências nos Modos Longitudinais; Resposta Dinâmica Longitudinal. 4) Estabilidade e Resposta Dinâmica Látero-Direcional a Manche Fixo; Funções de Transferência Látero-Direcionais; Critério de Estabilidade Dinâmica Látero-Direcional; Aproximação do “Dutch-Roll”; Aproximação da Espiral; Aproximação do Rolamento; Resumo das Influências nos Modos Látero-Direcionais; Resposta Dinâmica Látero-Direcional. 5) Estabilidade Dinâmica com Comandos Livres.			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO – 1) Introdução: Objetivo; Programa de Ensaio. 2) Curto Período. 3) Fugóide. 4) Dutch Roll. 5) Espiral. 6) Rolamento. 7) Resultados. 8) Certificação Civil: AC 25-7A.			
REDUÇÃO DE DADOS – 1) Introdução. 2) Modo “Curto-Período”: Resposta com Baixo Amortecimento; Resposta com Alto Amortecimento; Redução de Dados de n/α ; Identificação Paramétrica através do Método “Output Error”. 3) Modo Fugóide. 4) Modo “Dutch-Roll”. 5) Modo Espiral. 6) Modo Rolamento: Análise de Requisitos Particulares da MIL-F-8785C.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: QUALIDADES DE VÔO	
DISCIPLINA: APRONTO DE ESTABILIDADE DINÂMICA (Q05)			
CH AULA: 01	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 01	H/A: 00:50 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Aplicar as técnicas de ensaio em vôo para a verificação das características de estabilidade dinâmica de aeronaves com comandos de vôo reversíveis (Ap); b) Apontar o método a ser empregado nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de estabilidade dinâmica no CEV (Cn); c) Descrever os riscos envolvidos nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de estabilidade dinâmica no CEV (Cp); d) Explicar os procedimentos de segurança adotados na execução dos vôos de demonstração e execução do exercício prático de estabilidade dinâmica no CEV (Cp); e) Descrever o modo de registro de dados utilizado nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de estabilidade dinâmica no CEV (Cp); f) Citar os resultados a serem apresentados no relatório previsto no Plano de Avaliação (Cn).			
EMENTA: 1) Curto Período. 2) Fugóide. 3) Dutch Roll. 4) Espiral. 5) Rolamento. 6) Perfil do Vôo de Demonstração. 7) Segurança. 8) Registro de Dados. 9) Resultados. 10) Vôo de Execução.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: QUALIDADES DE VÔO	
DISCIPLINA: VÔO DE ESTABILIDADE DINÂMICA (Q05)			
CH BRIEFING: 03:45 h	CH DEBRIEFING: 03:30 h	HORAS DE VÔO: 03:20 h	CH TOTAL ²⁸ 10:35 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: VÔO DE DEMONSTRAÇÃO (02:20 h) ²⁹ PARA O ENGENHEIRO-ALUNO a) Gerenciar vôos de ensaio para determinação da estabilidade dinâmica de aeronaves com controles reversíveis (Rc); e b) Identificar pontos de ensaio não-válidos (An). PARA O PILOTO-ALUNO a) Executar as entradas pulso e “doublet” para determinação da estabilidade dinâmica em curto período e “dutch-roll” (Rc); e b) Executar as manobras para verificação da estabilidade dos modos fugóide, rolamento e espiral (Rc). VÔO DE EXECUÇÃO (01:00 h) a) Coletar dados para a confecção do relatório previsto no Plano de Avaliação (Ap).			
EMENTA: 1) Curto Período. 2) Fugóide. 3) “Dutch-Roll”. 4) Espiral. 5) Rolamento. 6) Oscilações na Razão de Rolamento e de Inclinação.			

²⁸ Total por Piloto-Aluno, considerando-se os vôos de demonstração, execução, briefings e debriefings.

²⁹ O vôo de demonstração no T-27 (01:00 h) será considerado como atividade complementar do currículo.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: QUALIDADES DE VÔO	
DISCIPLINA: QUALIDADES DE PILOTAGEM (Q06)			
CH AULA: 08	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 08	H/A: 06:40 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:			
TEORIA (CH = 04) a) Compreender o efeito da alteração de um parâmetro aerodinâmico, de inércia ou de malha de controle sobre a resposta da aeronave a uma tarefa de malha fechada (Cp).			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO (CH = 04) a) Identificar a metodologia baseada em manobras operacionais e de alto ganho para avaliação de QDP, abrangendo desde a concepção até a conclusão da atividade de ensaio (Cp); b) Compreender os conceitos de tarefas a malha aberta e fechada na avaliação das QDP de uma aeronave (Cp); e c) Empregar corretamente as escalas de graus Cooper-Harper e PIO em avaliações de QDP (Ap).			
EMENTA:			
TEORIA – 1) Introdução. 2) Análise das Características Longitudinais: Frequência Natural do Curto-Período; Amortecimento Reduzido do Curto-Período; Posição do CG; Força x G; CMSCV; Compensador “Lag”; Compensador “Lead”; “Time Delay”. 3) Análise das Características Látero-Direcionais: Frequência Natural do “Dutch-Roll”; Amortecimento Reduzido do “Dutch-Roll”; Efeito-Diedro; Estabilidade Direcional; Razão ϕ/β ; Guinada Adversa/Proversa; Características da Espiral; Constante de Tempo de Rolamento; CMSCV; Compensador “Lag”; Compensador “Lead”; “Time Delay”.			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO – 1) Introdução: Malha Aberta e Malha Fechada; Adequabilidade para a Missão; Programa de Ensaio; Uso de Simuladores. 2) Técnicas de Ensaio: Operação do Sistema de Controle; Instrumentação de Ensaio; Briefing e Debriefing; Controle de Configuração; Execução do Voo. 3) Considerações para Obtenção de Resultados: Dados de Ensaio; Otimização do Sistema de Controle; Carga de Trabalho; Critérios de Avaliação. 4) Escala de Graus: Cooper-Harper; Oscilação Induzida pelo Piloto (PIO); Critério de Fase de Voo conforme a USAF TPS; Turbulência; Fator de Confiança; Escala de Graus de Carga de Trabalho do Piloto (PWRS). 5) Normas Aplicáveis: MIL-F-8785C; MIL-F-9490; MIL-HDBK-1797; AC 25-7ª. 6) Exemplos: Perfil de uma Missão Típica de Caça; Detalhamento de uma Tarefa de Aproximação e Pouso; Manobras de Ensaio de Malha Fechada; Exemplos de tarefas de QDP; Briefing; Debriefing.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: QUALIDADES DE VÔO	
DISCIPLINA: APRONTO DE QUALIDADES DE PILOTAGEM (Q06)			
CH AULA: 02	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 02	H/A: 01:40 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Avaliar as Qualidades de Pilotagem de uma aeronave por meio de manobras de malha fechada (“closed-loop”) (Av); b) Planejar manobras operacionais e com alto ganho para avaliação das qualidades de pilotagem de uma aeronave de asa fixa (Si); c) Avaliar, em simulador, o efeito da alteração de características aerodinâmicas, de inércia e da cadeia de comando nas qualidades de pilotagem de uma aeronave simulada (Av); d) Citar as escalas de graus a serem empregadas nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de qualidades de pilotagem no CEV (Cn); e) Descrever os riscos envolvidos nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de qualidades de pilotagem no CEV (Cp); f) Explicar os procedimentos de segurança adotados nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de qualidades de pilotagem no CEV (Cp); g) Descrever o modo de registro de dados utilizado nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de qualidades de pilotagem no CEV (Cp); e h) Citar os resultados a serem apresentados no Relatório de Vôo (Cn).			
EMENTA: 1) Simulador de Vôo. 2) Tarefas Sintéticas. 3) Manobras de Alto Ganho. 4) Escalas de Grau. 5) Perfil do Vôo de Demonstração. 6) Segurança. 7) Registro de Dados. 8) Resultados. 9) Vôo de Execução.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: QUALIDADES DE VÔO	
DISCIPLINA: VÔO DE QUALIDADES DE PILOTAGEM (Q06)			
CH BRIEFING: 02:30 h	CH DEBRIEFING: 02:00 h	HORAS DE VÔO: 02:30 h (Real) 02:00 h (Simulador)	CH TOTAL ³⁰ 09:00h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: VÔO DE SIMULADOR (02:00 h) PARA O ENGENHEIRO-ALUNO E O PILOTO-ALUNO a) Avaliar o efeito da alteração de características aerodinâmicas, de características de inércia e de características da cadeia de comando nas qualidades de pilotagem de uma aeronave simulada (Av). VÔO DE DEMONSTRAÇÃO (01:30 h) PARA O ENGENHEIRO-ALUNO a) Gerenciar vôos de ensaio para avaliação das qualidades de pilotagem de aeronaves de asa fixa, segundo as escalas de graus Cooper-Harper e PIO (Rc). PARA O PILOTO-ALUNO a) Executar manobras operacionais para avaliação das qualidades de pilotagem segundo a escala de graus CH (Rc); e b) Executar manobras com alto ganho para avaliação da susceptibilidade da aeronave a Oscilações Induzidas pelo Piloto (PIO) (Rc). VÔO DE EXECUÇÃO (01:00 h) a) Coletar dados para confecção do Relatório de Ensaio da Fase (Ap).			
EMENTA: DO VÔO NO SIMULADOR DE QDP – 1) Simulações longitudinais: aeronave básica; estabilidade estática; amortecimento reduzido do curto-período; posição do CG; “Lead” e “Lag”; “Time-delay”. 2) Simulações látero-direcionais: aeronave básica; razão ϕ/β ; guinada adversa; constante de tempo de rolamento; compensador “Lead” no comando de rolamento; “Time-delay” no comando de rolamento. DO VÔO – 1) Tarefas no táxi. 2) Tarefas na decolagem. 3) Tarefas na reunião. 4) Subida. 5) Tarefas de vôo de ala. 6) Tarefas ar-ar. 7) Tarefas ar-solo. 8) Tarefas de aproximação.			

³⁰ Total por Piloto-Aluno, considerando-se os vôos de simulador, demonstração, execução, briefings e debriefings.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: QUALIDADES DE VÔO	
DISCIPLINA: ACOPLAMENTO POR ROLAMENTO (Q07)			
CH AULA: 04	CH AVALIAÇÃO: ³¹ 03	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 07	H/A: 05:50 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: TEORIA (CH = 04) a) Definir acoplamento por rolamento (Cn); b) Explicar os fatores contribuintes para o acoplamento por rolamento (Cp); c) Explicar a diferença entre os acoplamentos inerciais, os acoplamentos cinemáticos e os acoplamentos aerodinâmicos (Cp); e d) Identificar os efeitos de um acoplamento por rolamento em uma aeronave de asa fixa (Cp).			
EMENTA: TEORIA – 1) Acoplamento por Inércia: Efeito Giroscópico. 2) Influência do Produto de Inércia. 3) Acoplamento Aerodinâmico: Critério de Phillips. 4) Rolamento Auto-Sustentado.			

³¹ CH de avaliação compartilhada com as das disciplinas Estol (Q08), Limite de Manobra (Q09) e Parafuso (Q10)

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: QUALIDADES DE VÔO	
DISCIPLINA: ESTOL (Q08)			
CH AULA: 06	CH AVALIAÇÃO: ³²	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 06	H/A: 05:00 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:			
TEORIA (CH = 04)			
a) Identificar os fatores causadores do estol de uma aeronave (Cp);			
b) Explicar o estol segundo os pontos de vista aerodinâmico, das normas civis e das normas militares (Cp);			
c) Calcular a velocidade de estol a 1 g de uma aeronave (Ap); e			
d) Apontar características desejáveis e indesejáveis do estol (Cp).			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO (CH = 01)			
a) Descrever os resultados obtidos em um ensaio de estol por meio do método de redução da velocidade com desaceleração constante (Cp); e			
b) Elaborar um programa de ensaio para determinação das características e velocidades de estol de uma aeronave (Si).			
REDUÇÃO DE DADOS (CH = 01)			
a) Determinar a velocidade de estol a partir dos parâmetros medidos durante o estol de uma aeronave (Ap);			
b) Produzir a curva de velocidade de estol versus peso de uma aeronave (Ap); e			
c) Identificar as características de estol de uma aeronave (An).			
EMENTA:			
TEORIA – 1) Fenômeno de Estol: Aspectos Associados ao Equilíbrio Peso-Sustentação; Aspectos Associados à Curva de Sustentação; Aspectos Associados ao Momento de Arfagem. 2) Definições de Estol da Norma MIL-S-83691A. 3) Aproximação do Estol: Qualidades de Vôo; Aviso de Estol. 4) Características no Estol: Características Desejáveis; Características Indesejáveis.			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO – 1) Programa de Ensaio. 2) Técnicas de Ensaio: Preparação para o Vôo (segurança); Execução (aproximação – estabilização da desaceleração, estol, recuperação e estol em curva).			
REDUÇÃO DE DADOS – 1) Instrumentação Necessária. 2) Identificação do Ponto de Estol. 3) Redução para as Condições Padrão: Redução para CG Máximo Dianteiro; Obtenção do C _L a -1 kt/s. 4) Obtenção das Velocidades de Estol em Função do Peso. 5) Obtenção das Demais Condições Associadas ao Estol.			

³² CH de avaliação compartilhada com as das disciplinas Acoplamento por Rolamento (Q07), Limite de Manobra (Q09) e Parafuso (Q10).

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: QUALIDADES DE VÔO	
DISCIPLINA: APRONTO DE ESTOL (Q08)			
CH AULA: 01	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 01	H/A: 00:50 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Empregar o método de redução da velocidade com desaceleração constante na determinação das velocidades e características de estol de aeronaves de asa fixa (Ap); b) Diferenciar o estol com potência do estol sem potência (An); c) Apontar os métodos a serem empregados nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de estol no CEV (Cn); d) Descrever os riscos envolvidos nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de estol no CEV (Cp); e) Explicar os procedimentos de segurança adotados na execução dos vôos de demonstração e execução do exercício prático de estol no CEV (Cp); f) Descrever o modo de registro de dados utilizado nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de estol no CEV (Cp); e g) Citar os resultados a serem apresentados no relatório previsto no Plano de Avaliação (Cn).			
EMENTA: 1) Estol na reta e estol em curva com desaceleração constante. 2) Perfil do Vôo de Demonstração. 3) Segurança. 4) Registro de Dados. 5) Resultados. 6) Vôos de Execução.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: QUALIDADES DE VÔO	
DISCIPLINA: VÔO DE ESTOL (Q08)			
CH BRIEFING: 02:15 h	CH DEBRIEFING: 02:00 h	HORAS DE VÔO: 02:20 h	CH TOTAL ³³ 06:35 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: VÔO DE DEMONSTRAÇÃO (01:20 h) PARA O ENGENHEIRO-ALUNO a) Gerenciar um voo de ensaio de estol (Rc); e b) Identificar estóis não-válidos para realização de medidas (An). PARA O PILOTO-ALUNO a) Executar a manobra de aproximação ao estol (Rc); e b) Executar a manobra de recuperação do estol (Rc). VÔO DE EXECUÇÃO (01:00 h) a) Coletar dados para confecção do relatório previsto no Plano de Avaliação (Ap).			
EMENTA: 1) Compensação. 2) Desaceleração: Estabilização da Desaceleração. 3) Estol. 4) Recuperação. 5) Estol em curva.			

³³ Total por Piloto-Aluno, considerando-se os vôos de demonstração, execução, briefings e debriefings.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: QUALIDADES DE VÔO	
DISCIPLINA: LIMITE DE MANOBRA (Q09)			
CH AULA: 04	CH AVALIAÇÃO: ³⁴	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 04	H/A: 03:20 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: TEORIA (CH = 01) a) Identificar os fenômenos associados ao limite de manobra de uma aeronave (Cp); b) Calcular o fator de carga máximo de uma aeronave para uma dada velocidade (Ap); e c) Definir limite de manobra de uma aeronave (Cn). TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO (CH = 02) a) Descrever o método “Wind-Up Turn” (Cp); e b) Elaborar um programa de ensaio para determinação do limite de manobra e fenômenos associados de uma aeronave (Si). REDUÇÃO DE DADOS (CH = 01) a) Estabelecer os fatores de carga máximos a partir dos parâmetros medidos no limite de manobra de uma aeronave (An); b) Produzir a curva $n_{Za}W/\delta$ versus Mach de uma aeronave para uma dada altitude (Ap); e c) Descrever os fenômenos associados ao limite de manobra de uma aeronave (Cp).			
EMENTA: TEORIA – 1) Limite de Manobra em Função da Altitude. 2) Limites de Manobra Teórico e Prático. 3) Efeito da Motorização. 4) Efeito da Carga Alar. 5) Fenômeno Transônico em alto AoA: Buffeting. 6) “Wing Rock” e Derrapagem. TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO – 1) Preparação para o Vôo (segurança). 2) Execução (“Wind-Up Turn”). REDUÇÃO DE DADOS – 1) Cálculo do $C_{Lbuffeting}$. 2)Cálculo do $C_{Lmáx}$. 3) Cálculo do $n_{Zbuffeting}$. 4) Cálculo do $n_{Zmáx}$. 5) Cálculo do Teto de Sustentação. 6)Cálculo do Raio de Curva. 7) Cálculo da Razão de Curva. 8) Cálculo da Influência da Tração.			

³⁴ CH de avaliação compartilhada com as das disciplinas Acoplamento por Rolamento (Q07), Estol (Q08) e Parafuso (Q10).

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: QUALIDADES DE VÔO	
DISCIPLINA: APRONTO DE LIMITE DE MANOBRA (Q09)			
CH AULA: 01	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 01	H/A: 00:50 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Empregar o método “Wind-Up Turn” na determinação do limite de manobra de aeronaves de asa fixa (Ap); b) Estabelecer os fenômenos associados ao limite de manobra de uma aeronave (An); c) Apontar o método a ser empregado nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de limite de manobra no CEV (Cn); d) Descrever os riscos envolvidos nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de limite de manobra no CEV (Cp); e) Explicar os procedimentos de segurança adotados na execução dos vôos de demonstração e execução do exercício prático de limite de manobra no CEV (Cp); f) Descrever o modo de registro de dados utilizado nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de limite de manobra no CEV (Cp); e g) Citar os resultados a serem apresentados no relatório previsto no Plano de Avaliação (Cn).			
EMENTA: 1) “Wind-Up Turn”: Com potência; Sem potência. 2) Perfil do Vôo de Demonstração. 3) Segurança. 4) Registro de Dados. 5) Resultados. 6) Vôos de Execução.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: QUALIDADES DE VÔO	
DISCIPLINA: VÔO DE LIMITE DE MANOBRA (Q09)			
CH BRIEFING: 02:15 h	CH DEBRIEFING: 02:00 h	HORAS DE VÔO: 02:10 h	CH TOTAL ³⁵ 06:25 h
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <p>VÔO DE DEMONSTRAÇÃO (01:10 h)</p> <p>PARA O ENGENHEIRO-ALUNO</p> <p>a) Gerenciar um vôo de ensaio de limite de manobra (Rc); e</p> <p>b) Identificar manobras não-válidas para realização de medidas (An).</p> <p>PARA O PILOTO-ALUNO</p> <p>a) Executar a técnica “Wind-Up Turn” (Rc).</p> <p>VÔO DE EXECUÇÃO (01:00 h)</p> <p>a) Coletar dados para confecção do relatório previsto no Plano de Avaliação (Ap).</p>			
<p>EMENTA:</p> <p>1) “Wind-Up Turn” sem potência. 2) “Wind-Up Turn” com potência.</p>			

³⁵ Total por Piloto-Aluno, considerando-se os vôos de demonstração, execução, briefings e debriefings.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: QUALIDADES DE VÔO	
DISCIPLINA: PARAFUSO (Q10)			
CH AULA: 12	CH AVALIAÇÃO: ³⁶	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 12	H/A: 10:00 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:			
TEORIA (CH = 10)			
a) Definir parafuso (Cn);			
b) Descrever a trajetória do movimento de parafuso (Cp);			
c) Explicar a utilização dos comandos de vôo na recuperação do parafuso (Cp); e			
d) Estimar as características de parafuso de uma aeronave (An).			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO (CH = 02)			
a) Identificar as técnicas de entrada normal, invertida, em curva e por acoplamento no ensaio de parafuso (Cp);			
b) Justificar a utilização da aeronave paquera (Cp); e			
c) Elaborar um programa de ensaio para determinação das características do movimento de parafuso de uma aeronave de asa fixa e da melhor técnica de recuperação (Si).			
EMENTA:			
TEORIA – 1) Estol. 2)Definições de Estol. 3) Parafuso: Suscetibilidade; Modos; Fases. 4) Movimento de Parafuso: Descrição da Trajetória; Mudanças na Aerodinâmica; Distribuição de Massas. 5) Equações de Movimento: Hipóteses; Equações; Estimativa das Características de Parafuso. 6) Influência Giroscópica: Teoria do Giroscópio; Movimento Giroscópico Causado pelo Motor. 7) Influência da Distribuição de Massa. 8) Parafuso Invertido: Ângulo de Ataque no Parafuso Invertido; Sentidos de Guinada e Rolamento; Aplicabilidade das Equações de Movimento. 9) Recuperação: Utilização do Comando Longitudinal; Utilização do Leme; Utilização do Aileron; Utilização dos Momentos de Inércia; Recuperação de Parafusos Invertidos; Outros Meios de Recuperação.			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO – 1) Preparação para o Vôo. 2) Execução do Vôo. 3) Piloto e Aeronave-Paquera.			

³⁶ CH de avaliação compartilhada com as das disciplinas Acoplamento por Rolamento (Q07), Estol (Q08) e Limite de Manobra (Q09).

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: QUALIDADES DE VÔO	
DISCIPLINA: APRONTO DE PARAFUSO (Q10)			
CH AULA: 02	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 02	H/A: 01:40 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Empregar as técnicas de entrada e de recuperação de parafuso baseadas na utilização dos comandos primários de vôo (Ap); b) Citar as manobras a serem empregadas nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de parafuso no CEV (Cn); c) Descrever os riscos envolvidos nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de parafuso no CEV (Cp); d) Explicar os procedimentos de segurança adotados na execução dos vôos de demonstração e execução do exercício prático de parafuso no CEV (Cp); e) Descrever o modo de registro de dados utilizado nos vôos de demonstração e execução do exercício prático de parafuso no CEV (Cp); e f) Apontar os resultados a serem mostrados na apresentação oral (Cn).			
EMENTA: 1) Entradas: normal; invertida; por acoplamento. 2) Agravamentos com comando longitudinal e lateral. 3) Recuperações: Do fabricante; Padrão NASA. 4) Perfil do Vôo de Demonstração. 5) Segurança. 6) Registro de Dados. 7) Resultados. 8) Vôo de Execução.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: QUALIDADES DE VÔO	
DISCIPLINA: VÔO DE PARAFUSO (Q10)			
CH BRIEFING: 09:00 h	CH DEBRIEFING: 06:00 h	HORAS DE VÔO: 08:00 h	CH TOTAL ³⁷ 23:00 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: VÔO DE DEMONSTRAÇÃO (05:20 h) PARA O ENGENHEIRO-ALUNO E O PILOTO-ALUNO a) Estabelecer as características do movimento de parafuso de uma aeronave de asa fixa (An); e b) Na aeronave paquera, acompanhar, filmar e garantir a segurança da aeronave que executa o parafuso. PARA O ENGENHEIRO-ALUNO a) Gerenciar um vôo de ensaio de parafuso (Rc); e b) Identificar os parafusos realizados em condições não previstas (An). PARA O PILOTO-ALUNO a) Executar as entradas, os agravamentos e as recuperações baseadas na utilização dos comandos de vôo. (Rc) VÔO DE EXECUÇÃO (02:40 h) ³⁸ a) Coletar dados para a apresentação oral (Ap).			
EMENTA: 1) Entradas: normal; invertida; por acoplamento. 2) Agravamentos com comando longitudinal e lateral. 3) Recuperações: Do fabricante; Padrão, NASA.			

³⁷ Total por Piloto-Aluno, considerando-se os vôos de demonstração, execução, briefings e debriefings do parafuso e paquera.

³⁸ Os vôos de execução do parafuso e paquera (02:40 h) serão considerados como atividades complementares do currículo.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: QUALIDADES DE VÔO	
DISCIPLINA: RELATÓRIO E APRESENTAÇÃO ORAL DE FASE (Q11)			
CH AULA: 02	CH AVALIAÇÃO: 04	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 06	H/A: 05:00 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: DO APRONTO (CH = 02) a) Descrever as atividades a serem realizadas para avaliar as qualidades de vôo de uma determinada aeronave (Cp); b) Descrever os fatores de planejamento e os objetivos da fase de qualidades de vôo do CEV (Cp); e c) Apontar as informações a serem incluídas no relatório final da fase de qualidades de vôo (Cn). DA APRESENTAÇÃO (CH = 04) a) Avaliar as qualidades de vôo da aeronave base da fase (Av); e b) Realizar uma apresentação oral sobre os resultados obtidos na avaliação de qualidades de vôo da aeronave utilizada no CEV (Si).			
EMENTA: DO APRONTO – 1) Introdução. 2) Apresentação da Solicitação de Ensaio. 3) Recomendações aos alunos-gerentes da fase de qualidades de vôo.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: QUALIDADES DE VÔO	
DISCIPLINA: AVALIAÇÃO FINAL DE FASE (Q12)			
CH AULA: 05	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 05	H/A: 04:10 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: AULAS DE ITA RESUMIDO DA AERONAVE A SER AVALIADA (CH = 04) a) Sumariar o funcionamento dos sistemas da aeronave a ser avaliada no vôo de avaliação final da fase de qualidades de vôo do CEV (Si); b) Descrever os procedimentos de emergência da aeronave a ser avaliada no vôo de avaliação final de fase de qualidades de vôo do CEV (Cp); e c) Descrever as técnicas de abandono em solo e em vôo da aeronave a ser avaliada no vôo de avaliação final de fase de qualidades de vôo do CEV (Cp).			
APRONGO (CH = 01) a) Conhecer os fatores de planejamento da Campanha de avaliação final da fase de qualidades de vôo no CEV (Cn); b) Conhecer os objetivos da Campanha de avaliação final da fase de qualidades de vôo no CEV (Cn); c) Descrever os riscos envolvidos nos vôos de avaliação final da fase de qualidades de vôo (Cp); d) Explicar os procedimentos de segurança adotados na Campanha de avaliação final da fase de qualidades de vôo no CEV (Cp); e e) Citar os resultados a serem apresentados na avaliação final da fase de qualidades de vôo (Cn).			
EMENTA: AULAS DE ITA RESUMIDO DA AERONAVE A SER AVALIADA – 1) Características Gerais, Limites, Sistemas, Equipamentos, Procedimentos Normais e Procedimentos de Emergência da aeronave a ser avaliada no vôo de avaliação final da fase de qualidades de vôo. APRONGO - 1) Fatores de Planejamento. 2) Objetivos da Campanha. 3) Recomendações de Segurança. 4) Apresentação da Solicitação de Ensaio.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: QUALIDADES DE VÔO	
DISCIPLINA: VÔO DE AVALIAÇÃO FINAL DE FASE (Q12)			
CH BRIEFING: 02:00 h	CH DEBRIEFING: 01:45 h	HORAS DE VÔO: 02:15 h	CH TOTAL ³⁹ 06:00 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: PARA O ENGENHEIRO-ALUNO E O PILOTO-ALUNO a) Elaborar um programa de ensaios visando à avaliação das qualidades de vôo de uma aeronave de asa fixa (Si); b) Trabalhar como uma equipe de ensaio, coordenando as ações entre si (Cv); c) Realizar os vôos da campanha de avaliação final da fase de qualidades de vôo (Rc); e d) Coletar dados para a confecção da apresentação oral simplificada da avaliação final da fase de qualidades de vôo (Ap). PARA O ENGENHEIRO-ALUNO a) Gerenciar os vôos da campanha de avaliação final da fase de qualidades de vôo do CEV (Rc); e b) Identificar os pontos inválidos nos vôos de avaliação final (An). PARA O PILOTO-ALUNO a) Executar os pontos de ensaios planejados (Rc).			
EMENTA: N/A.			

³⁹ Total por dupla, considerando-se o vôo, briefing e debriefing.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: QUALIDADES DE VÔO	
DISCIPLINA: ESTRUTURAS AERONÁUTICAS E AEROELASTICIDADE (PQ01)			
CH AULA: 04	CH AVAL: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 04	HORAS/AULA: 03:20
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Conceituar estrutura de uma aeronave (Cn); b) Apontar os materiais mais usados em estruturas aeronáuticas (Cn); c) Identificar as cargas atuantes em uma aeronave no solo e em vôo (Cn); d) Citar os regulamentos relativos aos ensaios estruturais de aeronaves (Cn); e) Caracterizar os efeitos de um escoamento não estacionário sobre a estrutura de uma aeronave (Cn); f) Definir “flutter” (Cn); e g) Descrever os ensaios realizados no solo e em vôo para determinação de susceptibilidade ao “flutter” (Cn).			
EMENTA: 1) Estruturas: Conceito de Estrutura; Estruturas de Aeronaves; Materiais Aeronáuticos; Cargas em uma Aeronave; Integridade e Falha Estrutural; Conceitos Básicos sobre Elasticidade de Estruturas; Métodos de Análise Estrutural; Ensaos Estruturais Estáticos e Dinâmicos; Regulamentos. 2) Aeroelasticidade: Fenômenos Aeroelásticos; Definição de “Flutter”; Dinâmica de Estruturas; Ensaos de Vibração no Solo; Modelos Dinâmicos Estruturais Teóricos; Aerodinâmica Não-Estacionária; Modelos Aerodinâmicos Não-Estacionários; Análise Aeroelástica; Ensaos de “Flutter”.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: QUALIDADES DE VÔO	
DISCIPLINA: FADIGA ESTRUTURAL DE AERONAVES (PQ02)			
CH AULA: 04	CH AVAL: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 04	HORAS/AULA: 03:20
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Conhecer a origem do estudo de fadiga estrutural (Cn); b) Citar as duas filosofias adotadas em fadiga estrutural (Cn); c) Identificar a importância do estudo de Mecânica da Fratura na previsão da vida em fadiga de uma aeronave (Cp); e d) Descrever as etapas de um programa de controle da vida em fadiga de uma aeronave (Cp).			
EMENTA: 1) Histórico: Origem do Estudo de Fadiga Estrutural. 2) Filosofias: “Safe Life” e “Fail Safe”. 3) Mecânica da Fratura. 4) Controle da Vida em Fadiga de uma Aeronave: Previsão; Inspeções; Prolongamento da Vida em Fadiga.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: INTRODUÇÃO AO ELETROMAGNETISMO (S01)			
CH AULA: 6	CH AVAL: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 6	HORAS/AULA: 05:00
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Explicar a propagação de ondas eletromagnéticas no espaço livre e no ar (Cp); b) Identificar as características de uma Antena (Ap); e c) Explicar o funcionamento de Refletores e Diretores e também das Armadilhas de Antenas (Cp).			
EMENTA: 1) Ondas Eletromagnéticas (OEM). 2) Propagação de Ondas Eletromagnéticas no Espaço Livre. 3) Impedância Característica de um Meio. 4) Faixa de frequências. 5) Mecanismos de Propagação. 6) Horizonte Rádio. 7) Comunicação Via Satélite. 8) Conceitos Básicos de Antenas. 9) Circuito Equivalente de Uma Antena. 10) Características Básicas de uma Antena: Alimentação; Impedância; Faixa de Passagem; Diagrama de Irradiação; Largura do Feixe; Diretividade; Ganho; Lóbulo Secundário; Área efetiva; Polarização. 11) Tipos de Antenas. 12) Refletores e Diretores. 13) Armadilhas de Antenas ou “Traps”.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: MOTORES (S02)			
CH AULA: 22	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 22	H/A: 18:20 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:			
TEORIA (CH = 20)			
a) Relacionar os motores aeronáuticos mais usados em aeronaves de asa fixa (Cn);			
b) Explicar o funcionamento dos motores alternativos de combustão interna e dos motores à reação (Cp);			
c) Descrever o comportamento dos motores aeronáuticos em função da variação de altitude, temperatura e velocidade (Cp);			
d) Identificar as características e vantagens do controle por FADEC (Cp); e			
e) Identificar os parâmetros limitantes da operação de um motor em uma determinada aeronave (Cn).			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO (CH = 02)			
a) Descrever os ensaios necessários para verificar a integração motor-aeronave (Cp);			
b) Estimar os fatores de riscos potenciais em ensaios de motores (An); e			
c) Elaborar um programa de ensaio para teste de um determinado motor em uma dada aeronave (Si).			
EMENTA:			
TEORIA – 1) Motores Alternativos de Combustão Interna: Funcionamento do Motor a Quatro Tempos; Parâmetros Influentes sobre a Potência; Limitações; Utilização e Operação do Motor. 2) Motores a Turbina: Componentes dos Motores à Turbina; Comportamento dos Motores à Turbina. 3) Propulsão à Hélice: Teoria Sumária; Hélices de Passo Variável e Velocidade Constante; Considerações sobre a Tração Estática da Hélice. 4) FADEC: Evolução dos Sistemas de Controle do Motor; Características do FADEC; Vantagens do Controle por FADEC; Ensaios de Instalação de um Sistema de Controle do Motor.			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO – 1) Tipos de Motores: Turbojato; Turbohélice; Turbofan. 2) Hélices: Requisitos de Homologação; Ensaios de Hélice no Solo; Ensaios de Hélice em Vôo. 3) Amortecedores do Motor. 4) Entradas de Ar: Tipos. 5) Ensaios de Sistemas Propulsivos: Ensaios no Solo; Transientes; Subidas e Descidas; Partidas em Vôo; Manuseio da Manete e Resposta do Motor; Ingestão de Gases; Perdas de Instalação; Refrigeração do Grupo Motopropulsor; Formação de Gelo; Funcionamento do Sistema de Lubrificação; “Endurance”; Estol de Compressor; Ensaios de Funcionamento do Sistema de Pós-Combustão. 6) Requisitos Aplicáveis.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: APRONTO DE MOTORES (S02) ⁴⁰			
CH AULA: 01	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 01	H/A: 00:50 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Utilizar as técnicas relacionadas aos transientes de motor (Ap); b) Apontar os métodos a serem empregados no vôo de demonstração do exercício prático de motores no CEV (Cn); c) Descrever os riscos envolvidos no vôo de demonstração do exercício prático de motores no CEV (Cp); d) Explicar os procedimentos de segurança adotados no vôo de demonstração do exercício prático de motores no CEV (Cp); e e) Descrever o modo de registro de dados utilizado no vôo de demonstração do exercício prático de motores no CEV (Cp).			
EMENTA: 1) Limites Específicos do Motor Ensaiado. 2) Procedimentos no Solo 3) Perfil do Vôo de Demonstração. 4) Segurança. 5) Registro de Dados. 6) Resultados.			

⁴⁰ Apronto compartilhado com o de Sistemas de Controle Automático de Vôo (S06).

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: VÔO DE MOTORES (S02) ⁴¹			
CH BRIEFING: 01:30 h	CH DEBRIEFING: 01:30 h	HORAS DE VÔO: 02:00 h	CH TOTAL ⁴² 05:00 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: VÔO DE DEMONSTRAÇÃO (02:00 h) PARA O ENGENHEIRO-ALUNO a) Gerenciar um voo de ensaio de motores (Rc); e b) Identificar pontos de ensaio não-válidos (An). PARA O PILOTO-ALUNO a) Empregar as técnicas de manuseio da manete na determinação de instabilidades de um motor (Rc).			
EMENTA: 1) Partida no Solo. 2) Transientes. 3) Subidas e Descidas. 4) Partida em Voo. 5) Manuseio da Manete e Resposta do Motor. 6) Funcionamento do Motor durante Estóis e Derrapagens.			

⁴¹ Voo compartilhado com o do exercício prático de Sistemas de Controle Automático de Voo (S06) no CEV.

⁴² Total por Piloto-Aluno, considerando-se o voo de demonstração, briefing e debriefing.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: SISTEMAS DE NAVEGAÇÃO (S03)			
CH AULA: 14	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 14	H/A: 11:40 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:			
TEORIA (CH = 12)			
a) Descrever os equipamentos e instrumentos componentes de um sistema de navegação (Cp); e			
b) Identificar as características, de operação e funcionamento, de cada um dos componentes de um sistema de navegação (An).			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO (CH = 02)			
a) Descrever as técnicas de ensaio relacionadas a cada componente de um sistema de navegação (Cp); e			
b) Planejar uma campanha de avaliação de um sistema de navegação (Si).			
REDUÇÃO DE DADOS ⁴³			
a) Analisar se os resultados dos ensaios atendem os requisitos das normas aplicáveis (An).			
EMENTA:			
TEORIA – 1) VOR: Funcionamento; Operação; Cobertura; Precisão. 2) ADF: Funcionamento; Antenas de Bordo; Erros do ADF 3) DME: Funcionamento; Modos de Operação. 4) ILS: “Localizer”; “Glide Slope”; “Marker Beacon”. 5) “Transponder”: Funcionamento; Modos de Operação 6) IFF: Funcionamento; Modos de Operação. 7) Inercial: Histórico; Princípio de Funcionamento; Tipos de Inercial (Mecânico/Laser); Modos de Operação; integração com GPS. 8) GPS: Histórico; Códigos Pseudo-Aleatórios (P e C/A); Precisão; Erros do Sistema GPS (PDOP,DOP,VDOP,HDOP); Disponibilidade Seletiva; Redução de Erros; Integração com Inercial; GPS Diferencial.			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO – 1) Ensaio no Solo de VOR: Cheques Funcionais; Barra do CDI; Precisão; Interferência; Bandeira de Mau Funcionamento. 2) Ensaio em Vôo de VOR: Interferência do Motor; Recepção em Rota; Recepção a Longa Distância; Recepção em Alto Ângulo; Bloqueio; Precisão; Configuração da Aeronave. 3) Normas Cíveis e Militares Aplicáveis ao VOR. 4) Ensaio no Solo de DME: Cheques Funcionais; Interferência; Precisão; Função “Hold”; Áudio. 5) Ensaio em Vôo de DME: Subida; Recepção a Longa Distância; Recepção em Alto Ângulo; Descida; Órbita; Aproximação. 6) Normas Cíveis e Militares Aplicáveis ao DME. 7) Ensaio no Solo de ADF: Cheques Funcionais; Interferência. 8) Ensaio em Vôo de ADF: Precisão (Trevo); Funcionamento a Longa Distância; Bloqueio; Resposta de Sintonia; Aproximação. 9) Normas Cíveis e Militares Aplicáveis ao ADF. 10) Ensaio no Solo do ILS: Cheques Funcionais; e Interferência. 11) Ensaio em Vôo do ILS: de “Localizer”; “Glide Slope”; “Marker Beacon”; “EMI”; “EMC”. 12) Normas Cíveis e Militares Aplicáveis ao ILS. 13) Ensaio no solo de IFF. 14) Ensaio em Vôo de IFF. 15) Ensaio em Vôo do Inercial: Tempo para Alinhamento; Qualidade de Alinhamento; Tipos de Alinhamento; CEP de Navegação; Velocidade e Aceleração; Atualização de Navegação; Hierarquia de Navegação. 16) Normas Cíveis e Militares Aplicáveis ao Inercial. 17) Ensaio no Solo do GPS: Cheques Funcionais; Interferência. 18) Ensaio em Vôo de GPS: Precisão; Manobra; Chaveamento; Piloto Automático; Funções do GPS. 19) Normas Cíveis e Militares Aplicáveis ao GPS.			
RDD – 1) Comparação com os Requisitos das Normas Aplicáveis. 2) Determinação das Distâncias entre a Aeronave e as Estações de Solo.			

⁴³ CH compartilhada com a TEV desta disciplina.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: APRONTO DE SISTEMAS DE NAVEGAÇÃO (S03) ⁴⁴			
CH AULA: 02	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 02	H/A: 01:40 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Aplicar as técnicas de ensaio mandatórias para a avaliação de um sistema de navegação (Ap); b) Apontar os métodos a serem empregados no vôo de demonstração do exercício prático de sistemas de navegação no CEV (Cn); c) Apresentar as recomendações de segurança adotadas no vôo de demonstração do exercício prático de sistemas de navegação no CEV (Cp); e d) Descrever o modo de registro de dados utilizado no vôo de demonstração do exercício prático de sistemas de navegação no CEV (Cp).			
EMENTA: 1) Vôo de Demonstração. 2) Recomendações de Segurança.			

⁴⁴ Apronto compartilhado com o de Sistemas de Comunicação (S04) e o de RADAR (S05).

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: VÔO DE SISTEMAS DE NAVEGAÇÃO (S03) ⁴⁵			
CH BRIEFING: 02:00 h	CH DEBRIEFING: 01:30 h	HORAS DE VÔO: 01:45 h	CH TOTAL ⁴⁶ 05:15 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: VÔO DE DEMONSTRAÇÃO (01:45 h) PARA O ENGENHEIRO-ALUNO a) Gerenciar um voo de ensaio de um sistema de navegação (Rc); e b) Caracterizar a adequabilidade do sistema de navegação ensaiado em relação à missão da aeronave e aos requisitos das normas aplicáveis (Si). PARA O PILOTO-ALUNO a) Executar as manobras mandatórias para as verificações dos equipamentos do sistema de navegação (Rc); e b) Operar os equipamentos a serem verificados conforme seus manuais (Rc).			
EMENTA: 1) Ensaios de VOR. 2) Ensaios de ILS. 3) Ensaios de ADF. 4) Ensaios de DME. 5) Ensaios de GPS.			

⁴⁵ Voo compartilhado com o do exercício prático de Sistemas de Comunicação (S04) e RADAR (S05) no CEV.

⁴⁶ Total por Piloto-Aluno, considerando-se o voo de demonstração, briefing e debriefing.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO (S04)			
CH AULA: 05	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 05	H/A: 04:10 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:			
TEORIA (CH = 4)			
a) Descrever os equipamentos e instrumentos componentes de um sistema de comunicação (Cp); e			
b) Identificar as características, de operação e funcionamento, de cada componente do sistema de comunicação (An).			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO (CH = 1)			
a) Descrever as técnicas de ensaio relacionadas a cada componente de um sistema de comunicação de um helicóptero (Cp); e			
b) Planejar uma campanha de avaliação de um sistema de comunicação (Si).			
REDUÇÃO DE DADOS ⁴⁷			
a) Analisar se os resultados dos ensaios atendem os requisitos das normas aplicáveis ao sistema de comunicação (An).			
EMENTA:			
TEORIA – 1) VHF: Faixas de frequências; Tipos de Modulação; Mecanismo de Propagação; Potência de Transmissão e Sensibilidade do Receptor; Cobertura da Estação de Solo; Interferência; Inteligibilidade; Alcance; Seletividade; Diagramas de Irradiação. 2) UHF: Faixas de frequências; Tipos de Modulação; Mecanismo de Propagação; Potência de Transmissão e Sensibilidade do Receptor; Cobertura da Estação de Solo; Interferência; Inteligibilidade; Alcance; Seletividade; Diagramas de Irradiação. 3) HF: Faixas de frequências; Mecanismo de Propagação; Influência das Estações do Ano. 4) Sistema Intercomunicador: Tipos de Sistemas; Funcionamento dos sistemas. 5) Enlaces de Dados Táticos: Conceito; Sistemas de Enlaces de Dados Táticos; SISCENDA; SISTED, SECOS; Características Operacionais; Características Técnicas.			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO – 1) Planejamento de Ensaio de Sistemas de Comunicação. 2) Influência de Cargas Externas. 3) Ensaio de VHF: Verificação Funcional; Interferência; Seletividade; Canalização; Alcance. 4) Normas Cíveis e Militares Aplicáveis ao VHF. 5) Ensaio de UHF: Verificação Funcional; Interferência; Seletividade; Canalização; Alcance. 6) Normas Cíveis e Militares Aplicáveis ao UHF. 7) Ensaio de HF: Verificação Funcional; Interferência; Seletividade; Canalização; Alcance. 8) Normas Cíveis e Militares Aplicáveis ao HF. 9) Ensaio de Intercomunicador: Interferência; Áudio. 10) Normas Cíveis e Militares Aplicáveis ao Sistema Intercomunicador.			
RDD – 1) Comparação com os Requisitos das Normas Aplicáveis. 2) Determinação das Distâncias entre a Aeronave e as Estações de Solo.			

⁴⁷ CH compartilhada com a TEV desta disciplina.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: APRONTO DE SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO (S04)			
CH AULA: ⁴⁸ 00	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 00	H/A: 00:00 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Aplicar as técnicas de ensaio mandatórias para a avaliação de um sistema de comunicação (Ap); b) Apontar os métodos a serem empregados no voo de demonstração do exercício prático de sistemas de comunicação no CEV (Cn); c) Apresentar as recomendações de segurança adotadas no voo de demonstração do exercício prático de sistemas de comunicação no CEV (Cp); e d) Descrever o modo de registro de dados utilizado no voo de demonstração do exercício prático de sistemas de comunicação no CEV (Cp).			
EMENTA: 1) Voo de Demonstração. 2) Recomendações de Segurança.			

⁴⁸ Apronto compartilhado com o de Sistemas de Navegação (S03) e de RADAR (S06) no CEV.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: VÔO DE SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO (S04) ⁴⁹			
CH BRIEFING: 00:00 h	CH DEBRIEFING: 00:00 h	HORAS DE VÔO: 00:00 h	CH TOTAL 00:00 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: VÔO DE DEMONSTRAÇÃO PARA O ENGENHEIRO-ALUNO a) Gerenciar um voo de ensaio de um sistema de comunicação (Rc); e b) Caracterizar a adequabilidade do sistema de comunicação ensaiado em relação à missão da aeronave e aos requisitos das normas aplicáveis (Si). PARA O PILOTO-ALUNO a) Operar os equipamentos a serem verificados de acordo com os respectivos manuais (Rc); e b) Executar as manobras mandatórias para as verificações dos equipamentos do sistema de comunicação (Rc).			
EMENTA: 1) Ensaios de VHF.			

⁴⁹ Voo compartilhado com os dos exercícios práticos de Sistemas de Navegação (S03) e de RADAR (S05) no CEV.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: RADAR (S05)			
CH AULA: 12	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 12	H/A: 10:00 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:			
TEORIA (CH = 10)			
a) Descrever os subsistemas de um radar embarcado (Cp);			
b) Identificar as características de um radar embarcado (Cp);			
c) Calcular a energia de um sinal de ruído (Ap);			
d) Calcular a energia de um sinal de alvo (Ap);			
e) Analisar a influência de cada termo da Equação Radar nas características de um radar embarcado e de busca (An);			
f) Calcular a probabilidade de falso alarme (Ap); e			
g) Calcular a probabilidade de Detecção (Ap).			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO (CH = 01)			
a) Descrever as técnicas de ensaio vôo para avaliação de desempenho de radares embarcados (Cp); e			
b) Elaborar um programa de ensaio para a avaliação de desempenho de radares embarcados (Si).			
REDUÇÃO DE DADOS (CH = 01)			
a) Determinar a forma de aquisição e tratamento dos parâmetros apresentados pelo radar (Ap).			
EMENTA:			
TEORIA – 1) Histórico. 2) Princípios do Radar. 3) Composição de um Radar. 4) Poder de discriminação de um Radar: Ambigüidade; Imprecisão. 5) Medida de Posição e Velocidade do Alvo. 6) Potência de um Radar. 7) Tipos de Radar. 8) Tipos de Antenas. 9) Tipos de Display. 10) Ruído Elétrico no Receptor. 11) Ruído de outras Fontes. 12) Energia do Sinal de Alvo. 13) Equação Radar. 14) Equação de um Radar de Busca. 15) Tempo de Falso Alarme. 16) “Range Bin”. 17) Probabilidade de Falso Alarme. 18) Valor de “Threshold”. 19) Probabilidade de Detecção. 20) Flutuações no RCS.			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO – 1) Planejamento de Ensaios de Radar 2) Ensaios no Solo: em Bancada; na Aeronave. 3) Ensaios em Vôo: Precisão em Distância e Direção; Resolução em Distância e Direção; Distância Máxima de Detecção; Distância Máxima de Detecção e Rastreo; Distância Mínima para Detecção; Distância Máxima sem Ambigüidades; Definição de Imagem de Alvo; Campo de Visada; Padrões de Velocidade de Varredura; Limites de Estabilização de Antenas e dos Mostradores; Padrões do feixe de Antenas e Lóbulos Laterais; Precisão de Velocidade; Resolução de Velocidade; Limite de Indicação de Velocidade Máxima e Velocidade Máxima Não Ambígua do Alvo; Distancias Cegas; Velocidades Cegas de Alvo; Velocidade Mínima de Alvo em Relação ao Solo; Velocidade Mínima de Alvo; Número Máximo de Arquivo de Rastreo e Número Máximo de Alvos Mostrados; Velocidade Angular Máxima de Rastreo; Probabilidade de Detecção; Probabilidade de Falso Alarme; Eliminação do “Clutter” em “MTI-Indicador” de Alvos Móveis.			
RDD – 1) Cálculo de Distância. 2) Medida de Tempo. 3) Medida de Velocidade. 4) Medida de Número de Alvos. 5) Medida de Sinais do Radar.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: APRONTO DE RADAR (S05) ⁵⁰			
CH AULA: 00	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 00	H/A: 00:00 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Aplicar as técnicas de ensaio em vôo para verificar: a estabilização da antena do radar; a definição da imagem do alvo; e as funcionalidades do radar meteorológico (Ap); b) Apontar o método a ser empregado no vôo de demonstração do exercício prático de Radar no CEV (Cn); c) Apresentar as recomendações de segurança adotadas na execução do vôo de demonstração do exercício prático de Radar no CEV (Cp); e d) Descrever o modo de registro de dados utilizado no vôo de demonstração do exercício prático de Radar no CEV (Cp).			
EMENTA: 1) Vôo de Demonstração. 2) Recomendações de Segurança.			

⁵⁰ Apronto compartilhado com o de Sistemas de Navegação (S03) e o de Sistemas de Comunicação (S04).

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: VÔO DE RADAR (S05) ⁵¹			
CH BRIEFING: 00:00 h	CH DEBRIEFING: 00:00 h	HORAS DE VÔO: 00:00 h	CH TOTAL 00:00 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: VÔO DE DEMONSTRAÇÃO PARA O ENGENHEIRO-ALUNO a) Gerenciar um vôo de Ensaio de Radar (Rc). PARA O PILOTO-ALUNO a) Executar as manobras mandatórias para as verificações do radar meteorológico (Rc); e b) Operar o radar meteorológico de acordo com os manuais desses equipamentos (Rc).			
EMENTA: 1) Ensaios de Radar.			

⁵¹ Voo compartilhado com os dos exercícios práticos de Sistemas de Navegação (S03) e de Comunicação (S04) no CEV.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: SISTEMA DE CONTROLE AUTOMÁTICO DE VÔO (S06)			
CH AULA: 07	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 07	H/A: 05:50 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: TEORIA (CH = 05) a) Caracterizar as funções de um diretor de vôo e de um piloto automático (Cp); b) Destacar as limitações de um diretor de vôo (Cp); c) Destacar as limitações de um piloto automático (Cp); d) Identificar os modos básicos e avançados de um piloto automático (Cp); e e) Descrever o funcionamento dos modos básico e avançados de um piloto automático (Cp). TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO (CH = 02) a) Elaborar um programa de ensaio para verificação do funcionamento de um piloto automático de uma aeronave de asa fixa (Si).			
EMENTA: TEORIA – 1) Funções Básicas. 2) Malha Interna. 3) Malha Externa. 4) Arquitetura Típica. 5) Componentes de um Sistema de Controle Automático de Vôo. 6) Modos de Operação. 7) Problemas Potenciais. 8) Sistema de Proteção contra Estol. TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO – 1) Ensaio no Solo: Análise de Falha; Avaliação de Cabine; Cheques Pré-Vôo; Uso de Simuladores. 2) Ensaio em Vôo: Modos Básicos; Modos Laterais; Modos Verticais; Modos Acoplados; Modos Especiais; Desacoplamento em Caso de Falha; Limites de Uso.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: APRONTO DE SISTEMA DE CONTROLE AUTOMÁTICO DE VÔO (S06) ⁵²			
CH AULA: 00	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 00	H/A: 00:00 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Identificar situações de potencial perigo na operação de sistemas de controle automático de vôo (An); b) Apontar os métodos a serem empregados no vôo de demonstração do exercício prático de Sistema de Controle Automático de Vôo no CEV (Cn); c) Descrever os riscos envolvidos no vôo de demonstração do exercício prático de Sistema de Controle Automático de Vôo no CEV (Cp); d) Explicar os procedimentos de segurança adotados no vôo de demonstração do exercício prático de Sistema de Controle Automático de Vôo no CEV (Cp); e e) Descrever o modo de registro de dados utilizado no vôo de demonstração do exercício prático de Sistema de Controle Automático de Vôo no CEV (Cp).			
EMENTA: 1) Limites Específicos do Piloto Automático. 2) Verificação dos Modos Básico de Manutenção e de Captura. 3) Diretor de Vôo. 4) Procedimentos no Solo. 5) Perfil do Vôo de Demonstração. 6) Segurança. 7) Resultados.			

⁵² Apronto compartilhado com o de Motores (S02).

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: VÔO DE SISTEMA DE CONTROLE AUTOMÁTICO DE VÔO (S06) ⁵³			
CH BRIEFING: 00:00 h	CH DEBRIEFING: 00:00 h	HORAS DE VÔO: 00:00 h	CH TOTAL 00:00 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: VÔO DE DEMONSTRAÇÃO PARA O ENGENHEIRO-ALUNO a) Gerenciar um voo de verificação de funcionamento de um sistema de controle automático de voo (Rc); e b) Identificar as situações de operação fora dos limites do sistema de controle automático de voo (Rc). PARA O PILOTO-ALUNO a) Operar o sistema de controle automático de voo de uma aeronave de asa fixa (Rc); e b) Analisar o comportamento de um sistema de controle automático de voo (An).			
EMENTA: 1) Engajamento e Desengajamento do Piloto Automático. 2) Envelope de Utilização. 3) Aproximação ao Estol. 4) Voo com Tração Assimétrica.			

⁵³ Voo compartilhado com o do exercício prático de Sistemas de Motores (S02).

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: SIMULADORES (S07)			
CH AULA: 08	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 08	H/A: 06:40 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:			
TEORIA (CH = 06)			
a) Apontar as aplicações de um simulador de vôo (Cn);			
b) Apresentar os tipos de simuladores de vôo e as diferenças entre eles (Cp);			
c) Apontar os principais itens de um simulador (Cn); e			
d) Descrever as arquiteturas usadas no projeto de simuladores (Cp).			
TÉCNICAS DE ENSAIO (CH = 02)			
a) Diferenciar os conceitos de fidelidade e efetividade de simulação (Cp);			
b) Citar as formas utilizadas para geração de imagens em um simulador (Cn); e			
c) Discutir os parâmetros a serem medidos durante o ensaio (Cp).			
EMENTA:			
TEORIA			
1) Histórico. 2) Aplicações: Civil; Militar. 3) Tipos: Treinador de Vôo; Simulador. 4) Principais Itens. 5) Arquiteturas.			
TÉCNICAS DE ENSAIO			
1) Fidelidade de Simulação. 2) Efetividade de Simulação. 3) Tipos de Geração de Imagens. 4) Tipos de Apresentação de Imagens. 5) Parâmetros a serem medidos durante o ensaio.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: APRONTO DE SIMULADORES (S07)			
CH AULA: 02	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 02	H/A: 01:40 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Descrever as atividades a serem realizadas no exercício prático de avaliação de simuladores no CEV (Cp); b) Descrever o modo de registro de dados utilizado no exercício prático de avaliação de simuladores no CEV (Cp); e c) Citar os resultados a serem apresentados no final do exercício prático de avaliação de simuladores no CEV (Cn).			
EMENTA: 1) Técnicas de Ensaio. 2) Testes Automatizados. 3) Fidelidade Perceptual. 4) Efetividade de Simulação.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: VÔO DE SIMULADORES (S07)			
CH BRIEFING: 01:00 h	CH DEBRIEFING: 01:00 h	HORAS DE VÔO: 02:00 h	CH TOTAL ⁵⁴ 04:00 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: VÔO DE SIMULADOR (02:00 h) PARA O ENGENHEIRO-ALUNO a) Gerenciar um ensaio de avaliação de simulador de vôo (Rc); e b) Analisar o comportamento de um simulador de vôo (An). PARA O PILOTO-ALUNO a) Aplicar as técnicas de ensaios referentes à avaliação de simuladores de vôo (Rc); e b) Analisar o comportamento de um simulador de vôo (An).			
EMENTA: 1) Adaptação ao sistema de comando de vôo da aeronave. 2) Pontos de ensaio da avaliação do simulador. 3) Auto-teste de certificação.			

⁵⁴ Total por dupla, considerando-se o voo no simulador, briefing e debriefing.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: SENSORES ELETRO-ÓPTICOS E INFRAVERMELHOS (S08)			
CH AULA: 19	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 19	H/A: 15:50 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:			
TEORIA (CH = 08)			
a) Citar os sensores eletro-ópticos e infravermelhos mais usados em aeronaves (Cn);			
b) Descrever o funcionamento de um NVG (Cp);			
c) Descrever o funcionamento de um sistema de imageamento infravermelho (Cp);			
d) Apresentar as características da iluminação compatível com NVIS (Cp);			
e) Discutir as limitações do NVG e de sistemas NVIS (Cp);			
f) Identificar as condições de operação de um sistema NVIS (Cp); e			
g) Discutir as limitações dos sistemas de imageamento infravermelho (Cp).			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO (CH = 03)			
a) Apontar as normas militares relativas aos ensaios de sistemas NVG/infravermelho para aeronaves (Cn);			
b) Identificar os aspectos das normas relativas aos ensaios de sistemas NVG/infravermelho para aeronaves (Cp);			
c) Identificar os fatores de planejamento do ensaio de um sistema NVG/infravermelho e de um sistema NVIS (Cp);			
d) Identificar os fatores de risco nos ensaios em vôo de um sistema NVG/infravermelho (Cp); e			
e) Apresentar a metodologia para a execução de ensaios de sistemas NVIS (Cp).			
ESTÁGIO OVN NO IFISAL (CH = 08) ⁵⁵			
a) Apontar os aspectos teóricos da tecnologia de visão noturna (Cn);			
b) Utilizar a tabela de resolução (Ap);			
c) Manusear o OVN (Ro);			
d) Praticar em maquete os ensinamentos adquiridos (Ro); e			
e) Adaptar o aeronavegante ao vôo com OVN (Ro).			
EMENTA:			
TEORIA - 1) Histórico: Equipamentos Eletroópticos e Infravermelhos. 2) Visão Noturna. 3) Iluminação Noturna e Condições Meteorológicas. 4) Tecnologia de “Night Vision Googles”. 5) Procedimentos Pré-Vôo. 6) Especificações de Iluminação Compatível NVIS. 7) Métodos de Iluminação NVIS: Interior. 8) Iluminação Externa Compatível NVIS. 9) Considerações Operacionais. 10) Fontes de Radiação Térmica. 11) Propagação Atmosférica da Radiação. 12) Detectores. 13) Sistemas de Resfriamento Criogênico. 14) Assinatura Térmica (Infravermelha). 15) Normas Aplicáveis.			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO - 1) Considerações de Planejamento. 2) Preparação de Ensaio de Solo. 3) Segurança dos Vôos de Ensaio. 4) Avaliação em Vôo de um NVG. 5) Ensaio de Iluminação Compatível NVIS. 6) Avaliação em Vôo de um Sistema de Imageamento Infravermelho. 7) Resultados dos Ensaio.			
ESTÁGIO OVN - De acordo com o treinamento ministrado no IFISAL.			

⁵⁵ O Estágio OVN será considerado como atividade complementar do currículo.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: SISTEMAS D´ARMAS (S09)			
CH AULA: 14	CH AVAL: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 14	HORAS/AULA: 11:40
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:			
TEORIA (CH = 12)			
a) Definir sistema d´armas embarcado (Cn);			
b) Descrever os componentes de um sistema d´armas embarcado em uma aeronave (Cp);			
c) Identificar a interface de integração entre os vários componentes de um sistema d´armas embarcado (Cp);			
d) Descrever como é feita a pontaria de um determinado sistema d´armas embarcado (Cp);			
e) Identificar fatores que afetam o desempenho de um sistema d´armas (Cp);			
f) Calcular o CEP do ponto de impacto de um determinado armamento (Ap);			
g) Identificar os aspectos principais do ensaio em vôo de um sistema d´armas (Cn); e			
h) Descrever os passos a serem cumpridos na integração de cargas externas em aeronaves (Cp).			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO (CH = 02)			
a) Identificar os métodos de ensaio utilizados para a avaliação e desenvolvimento de um sistema d´armas (Cp); e			
b) Identificar as manobras necessárias para avaliação das qualidades de pilotagem de uma aeronave durante o emprego de seu sistema d´armas (Cp).			
EMENTA:			
TEORIA - 1) Conceito de Sistema d´Armas. 2) Tipos de Sistemas d´Armas Embarcados. 3) Operação de um Sistema d´Armas: Nomenclatura; Envelope de Operação; Pontaria; Ponto de Impacto. 4) Considerações a Respeito do Ensaio de um Sistema d´Armas: Trajetória do Item Bélico; Erro de Pontaria; Erro do Sistema. 5) Integração de Cargas Externas: Compatibilidade Física; Compatibilidade Cativa; Integridade e Resistência (“Endurance”) à Vibração. 6) Emprego de um Sistema d´Armas: Ataque com Canhão; Ataque com Foguetes; Ataque com Bombas; Ataque com Mísseis.			
TÉCNICAS DE ENSAIO EM VÔO - 1) Introdução: A Natureza de um Sistema d´Armas Integrado; Funções de um Sistema d´Armas; Sub-Sistemas. 2) Verificação de Pontaria (“Weapon Aiming”) Ar-Solo e Ar-Ar. 3) Descrição do Sistema d´Armas: Sensores; Computador; Controles e Displays; Piloto. 4) Filosofia de Ensaio. 5) Instrumentação: de Solo; da Aeronave; Correlação dos Dados de Solo e Vôo; Crítica Vídeo. 6) Análise dos Erros do Ponto de Lançamento. 7) Planejamento dos Ensaio: Ensaio no Solo; Simuladores; Verificações na Aeronave no Solo; Ensaio em Vôo. 8) Verificação de Especificações.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: APRONTO DE SISTEMAS D´ARMAS (S09) ⁵⁶			
CH AULA: 02	CH AVAL: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 02	HORAS/AULA: 01:40
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Empregar os métodos utilizados nos ensaios de compatibilidade cativa e de resistência (“endurance”) de um sistema d´armas (Ap); b) Compreender os modos de emprego de armamentos ar-solo e ar-ar (Cp); c) Descrever o perfil dos vãos de demonstração do exercício prático de sistemas d´armas no CEV (Cp); d) Descrever os riscos envolvidos nos vãos de demonstração do exercício prático de sistemas d´armas no CEV (Cp); e) Explicar os procedimentos de segurança adotados nos vãos de demonstração do exercício prático de sistemas d´armas no CEV (Cp); e f) Descrever o modo de registro de dados utilizado nos vãos de demonstração do exercício prático de sistemas d´armas no CEV (Cp).			
EMENTA: 1) Cheques no Solo. 2) Aeronave Paquera (Segurança e Registro). 3) Perfil de Compatibilidade Cativa. 4) Perfil de Resistência (“Endurance”). 5) Modos de Emprego Ar-Solo. 6) Modos de Emprego Ar-Ar. 7) Fatores de Risco. 8) Registro de Dados. 9) Resultados.			

⁵⁶ O Apronto do Vão de Sistemas D’Armas será considerado como atividade complementar do currículo.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: VÔO DE SISTEMAS D´ARMAS (S09) ⁵⁷			
CH BRIEFING: 02:30 h	CH DEBRIEFING: 02:00 h	HORAS DE VÔO: 02:40 h	CH TOTAL ⁵⁸ 07:10 h
<p>OBJETIVOS ESPECÍFICOS:</p> <p>VÔO DE DEMONSTRAÇÃO</p> <p>PARA O ENGENHEIRO-ALUNO</p> <p>a) Gerenciar um voo de ensaio de um sistema d´armas embarcado (Rc); e</p> <p>b) Identificar pontos de ensaio não-válidos (An).</p> <p>PARA O PILOTO-ALUNO</p> <p>a) Executar as manobras empregadas em um voo de compatibilidade cativa (Rc);</p> <p>b) Realizar o perfil de voo a baixa altura correspondente ao ensaio de resistência (“endurance”) (Rc); e</p> <p>c) Realizar perfis de ataque ar-solo com bombas de queda livre, com tiro-canhão e perfis de ataque ar-ar com tiro-canhão (Rc).</p>			
<p>EMENTA:</p> <p>1) Estabilizações em velocidade. 2) Estabilização em fator de carga. 3) Rolamentos simétrico e assimétrico. 4) Bombardeio. 5) Tiro míssil. 6) Tiro canhão: ar-solo; ar-ar.</p>			

⁵⁷ Os vãos de Sistemas D'Armas serão considerados como atividades complementares do currículo.

⁵⁸ Total por Piloto-aluno considerando-se os vãos de demonstração, briefings e debriefings.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: DISPLAYS (PS01)			
CH AULA: 06	CH AVAL: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 06	HORAS/AULA: 05:00
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:			
TEORIA (CH = 04) a) Conceituar “display” (Cn); b) Citar os tipos de “displays” mais comuns em aeronaves de transporte e de combate (Cn); e c) Descrever as técnicas utilizadas na fabricação de “displays” (Cp).			
TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO (CH = 02) a) Explicar os aspectos relevantes no ensaio de um “display” embarcado (Cp); e b) Identificar os aspectos mais importantes na execução dos ensaios em vôo de um “display” (Cp).			
EMENTA: TEORIA - 1) Conceito de “Display”. 2) HDD (“Head Down Display”). 3) HUD (“Head Up Display”). 4) HMD (“Helmet Mounted Display”). 5) Tecnologia de Displays: CRT (“Cathode Ray Tube”); LCD (“Liquid Cristal Display”); VFD (“Vacuum Fluorescent Display”); ELD (“Electro Luminescent Display”); PDP (“Plasma Display Panel”); FED (“Field Emission Display”); LEP (“Light Emitting Polymers”); DMD (“Digital Micromirror Display”). 6) Normas Aplicáveis. TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO - 1) Identificação das Informações Mostradas em um “Display”. 2) Legibilidade das Informações contidas em um “Display”: Formato; Posição; Reflexos. 3) Adequabilidade das Informações.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: APRONTO DE DISPLAYS (PS01) ⁵⁹			
CH AULA: 01	CH AVAL: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 01	HORAS/AULA: 00:50
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Descrever o perfil do vôo de demonstração do exercício prático de “displays” no CEV (Cp); e b) Descrever o modo de registro de dados utilizado no vôo de demonstração do exercício prático de “displays” no CEV (Cp).			
EMENTA: 1) Descrição de funcionamento do HUD e HDD da aeronave a ser voada. 2) Perfil do Vôo de Demonstração. 3) Registro de Dados.			

⁵⁹ O Apronto do Voo de Displays será considerado como atividade complementar do currículo.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: VÔO DE DISPLAYS (PS01) ⁶⁰			
CH BRIEFING: 01:30 h	CH DEBRIEFING: 01:00 h	HORAS DE VÔO: 01:20 h	CH TOTAL ⁶¹ 03:50 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: PARA O ENGENHEIRO-ALUNO a) Identificar as informações fornecidas pelos “displays” de uma aeronave (Ro); e b) Gerenciar um voo de ensaio de displays (Rc). PARA O PILOTO-ALUNO a) Avaliar a presteza dos “displays” do simulador de uma aeronave para a missão proposta para a mesma (Av); b) Analisar a simbologia dos “displays” (An); e c) Analisar a dinâmica das informações apresentadas pelos “displays” (An).			
EMENTA: 1) Modos do HUD. 2) Modos do HDD.			

⁶⁰ O voo de Displays será considerado como atividade complementar do currículo.

⁶¹ Total por Piloto-aluno considerando-se o voo de demonstração, briefing e debriefing.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: ENSAIOS CLIMÁTICOS (PS02)			
CH AULA: 02	CH AVAL: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 02	HORAS/AULA: 01:40
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Identificar a importância da realização de ensaios climáticos em aeronaves (Cp); b) Definir os objetivos dos ensaios climáticos em condições extremas quentes e frias (Cn); c) Citar os principais regulamentos civis e normas militares que tratam de requisitos climáticos (Cn); e d) Descrever os principais aspectos do planejamento de ensaios climáticos para aeronaves (Cp).			
EMENTA: 1) Histórico. 2) Objetivos. 3) Requisitos. 4) Planejamento dos Ensaios: Representatividade da Aeronave; Local e Período de Testes; Equipe de Ensaios; Instrumentação e Aquisição de Dados; Representatividade dos AGE. 5) Ensaios em Condições Climáticas Extremas.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: SISTEMAS ELETROMECAÂNICOS (PS03)			
CH AULA: 04	CH AVAL: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 04	HORAS/AULA: 03:20
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Citar as atribuições dos vários sistemas eletromecânicos embarcados (Cn); b) Descrever os componentes dos sistemas elétrico, hidráulico, de oxigênio, de combustível, de controle ambiental e de pressurização de uma aeronave (Cp); e c) Distinguir os principais ensaios em voo aplicáveis aos sistemas elétrico, hidráulico, de oxigênio, de combustível, de controle ambiental e de pressurização de uma aeronave (Cp).			
EMENTA: 1) Sistema Elétrico: Atribuições; Componentes; Avaliações em Solo e em Voo. 2) Sistema Hidráulico: Atribuições; Componentes; Avaliações em Solo e em Voo. 3) Sistema de Oxigênio: Atribuições; Componentes; Avaliações em Solo e em Voo. 4) Sistema de Combustível: Atribuições; Componentes; Avaliações em Laboratório e em Voo. 5) Sistema de Controle Ambiental e Pressurização: Atribuições; Componentes; Esquema Básico; Verificações em Voo.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: INTEGRAÇÃO AVIÔNICA (PS04)			
CH AULA: 04	CH AVAL: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 04	HORAS/AULA: 03:20
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Conceituar aviônica (Cn); b) Descrever os elementos aviônicos de uma aeronave (Cn); c) Conhecer as filosofias de projeto do passado e as da atualidade relacionadas à integração de sistemas aviônicos (Cn); d) Conhecer as diferenças de arquitetura aviônica entre aeronaves civis e militares (Cn); e e) Explicar a importância da integração entre os vários elementos aviônicos de uma aeronave (Cp).			
EMENTA: 1) Aviônica: Conceito; Origem. 2) Aviônica embarcada: Adequação do Sistema à Aeronave. 3) Arquiteturas: Tempo real; Interfaces Homem-Máquina; Tipos de Barramentos de Dados; Sistemas Independentes (“Stand Alone”); Sistemas Integrados; 4) “Data Fusion”. 5) Requisitos de Integração Aviônica: Civil; Militar. 6) Validação de “Hardware e Software”.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA (PS05)			
CH AULA: 02	CH AVAL: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 02	HORAS/AULA: 01:40
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Diferenciar Compatibilidade Eletromagnética (EMC) de Interferência Eletromagnética (EMI) (Cp); b) Explicar como os diversos sistemas e subsistemas são afetados pela energia eletromagnética (Cp); c) Descrever as formas de geração de energia eletromagnética (Cn); d) Diferenciar HIRF, HERO, HERF e HERP (Cp); e) Descrever o fenômeno “Lightning” (Cn); e f) Diferenciar EMP e ESD (Cn).			
EMENTA: 1) Diferenças entre EMC e EMI. 2) EMC a nível de Subsistemas. 3) EMC a nível de Sistemas. 4) Características de geração elétrica. 5) Compatibilidade de Rádio-frequência. 6) HIRF. 7) HERO. 8) HERF. 9) HERP. 10) “Lightning”. 11) EMP. 12) ESD.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: SISTEMAS AVIÔNICOS MILITARES (PS06)			
CH AULA: 02	CH AVAL: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 02	HORAS/AULA: 01:40
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Caracterizar a tendência evolutiva dos sistemas aviônicos militares (Cn); e b) Apontar as capacidades dos equipamentos que compõem sistemas aviônicos militares modernos (Cn).			
EMENTA: 1) Conceitos. 2) Evolução 3) Arquitetura. 4) Equipamentos Atuais Utilizados: “HMD”; “FLIR”; Sensoriamento; Designador de Alvo; Contra Medidas Eletrônicas; “Displays”; Radar de Tiro.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: SISTEMAS AVIÔNICOS CIVIS (PS07)			
CH AULA: 02	CH AVAL: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 02	HORAS/AULA: 01:40
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Caracterizar a tendência evolutiva dos sistemas aviônicos civis (Cn); e b) Apontar as características funcionais dos equipamentos aviônicos utilizados nas aeronaves civis (Cn).			
EMENTA: 1) Conceitos. 2) Evolução. 3) Arquitetura. 4) Equipamentos Atuais Utilizados: “FMS”; “EGPWS”; “HUD”; Transponder Modo S; “Displays”; “Fly-by-Wire”; “Auto-Landing”; “Auto-throttle”; Piloto Automático. 5) “Crew Resource Management”; “Fly-by-Wireless”.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: SISTEMAS	
DISCIPLINA: SISTEMAS DE GESTÃO DA QUALIDADE (PS08)			
CH AULA: 02	CH AVAL: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 02	HORAS/AULA: 01:40
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Caracterizar a tendência evolutiva da qualidade (Cn); b) Apontar os princípios ISO de gestão da qualidade (Cn); c) Citar alguns sistemas de gestão da qualidade (Cn); e d) Conceituar certificação (Cn).			
EMENTA: 1) Evolução da Qualidade. 2) Princípios de Gestão da Qualidade ISO. 3) Sistemas de Gestão da Qualidade: Normas de Sistemas da Qualidade no Setor Aeronáutico. 4) Certificação. 5) Auditoria.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: AVALIAÇÃO DE AERONAVES	
DISCIPLINA: ADAPTAÇÃO A AERONAVES DE ALTO DESEMPENHO (A01)			
CH AULA: 6	CH AVALIAÇÃO:	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 6	H/A: 05:00 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: AULAS DE ITA RESUMIDO DA AERONAVE A SER AVALIADA (CH =4)⁶²: a) Sumariar o funcionamento dos sistemas da aeronave de alto desempenho a ser avaliada (Si); b) Conhecer os procedimentos normais e de emergência da aeronave de alto desempenho a ser avaliada (Cn); e c) Conhecer as limitações da aeronave de alto desempenho a ser avaliada (Cn). APRONTADO (CH = 02) a) Planejar um voo de avaliação geral de uma aeronave de alto desempenho (Si); e b) Aplicar as técnicas de ensaio aprendidas durante o CEV (Ap).			
EMENTA: AULAS DE ITA RESUMIDO DA AERONAVE A SER AVALIADA – 1) Características Gerais, Sistemas, Equipamentos, Procedimentos Normais, Procedimentos de Emergência e Limites da aeronave de alto desempenho a ser avaliada. APRONTADO - 1) Cronograma. 2) Aspectos Operacionais. 3) Aspectos Administrativos.			

⁶²O ITA da aeronave a ser avaliada será realizado no esquadrão anfitrião (fora de sede).

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: AVALIAÇÃO DE AERONAVES	
DISCIPLINA: VÔO DE ADAPTAÇÃO A AERONAVES DE ALTO DESEMPENHO (A01)			
CH BRIEFING: 06:00 h	CH DEBRIEFING: 06:00 h	HORAS DE VÔO: 07:10 h ⁶³	CH TOTAL ⁶⁴ 19:10 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: PARA O ENGENHEIRO-ALUNO a) Identificar os aspectos do voo de alto desempenho (An); b) Gerenciar um voo de avaliação geral (Rc); c) Identificar pontos de ensaio não-válidos (An); e d) Justificar os métodos empregados (An). PARA O PILOTO-ALUNO a) Readaptar-se ao voo em aeronave de alto desempenho (pilotos de F-5, Mirage 2000 e A-1) (Rm); b) Adaptar-se ao voo em aeronave de alto desempenho (demais pilotos de caça) (Rm); e c) Executar as manobras necessárias conforme as técnicas de ensaio empregadas (Rc).			
EMENTA: 1) Adaptação à aeronave, conforme OI do Esquadrão anfitrião. 2) Pontos de ensaio conforme planejamento para avaliação geral da aeronave.			

⁶³ Total por Piloto-Aluno, considerando-se os vôos, briefings e debriefings.

⁶⁴ Três vôos de adaptação e um voo solo, totalizando 04:30 h, serão considerados como atividades complementares do currículo, enquanto que um voo de adaptação e o voo de ensaio, totalizando 02:40 h, serão consideradas atividades obrigatórias do currículo.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: AVALIAÇÃO DE AERONAVES	
DISCIPLINA: AVALIAÇÃO FINAL DE CURSO (A02)			
CH AULA: 11	CH AVALIAÇÃO: 04	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 15	H/A: 12:30 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS:			
AULAS DE ITA RESUMIDO DA AERONAVE A SER AVALIADA (CH = 4)			
a) Sumariar o funcionamento dos sistemas da aeronave a ser avaliada no vôo de avaliação final da fase de curso do CEV (Si);			
b) Conhecer os procedimentos normais e de emergência da aeronave a ser avaliada no vôo de avaliação final de curso do CEV (Cn); e			
c) Conhecer as limitações da aeronave a ser avaliada no vôo de avaliação final de curso do CEV (Cn).			
APRONTADO (CH = 07)			
a) Conhecer os fatores de planejamento e os objetivos da campanha de avaliação final de curso (Cn);			
b) Citar os resultados a serem apresentados na avaliação final de curso no CEV (Cn);			
c) Elaborar um Programa de Ensaio, bem como as respectivas Ordens de Ensaio necessárias à avaliação de uma aeronave, dentro do escopo proposto para o exercício de avaliação final do Curso (Si);			
d) Aplicar as técnicas de ensaio aprendidas durante o CEV (Ap);			
e) Avaliar o desempenho, as qualidades de vôo e os sistemas de uma determinada aeronave tendo em vista a missão proposta para a mesma (Av);			
f) Elaborar um Relatório de Ensaio sobre a avaliação final de curso (Si);			
g) Transmitir os resultados do Relatório de Ensaio por meio de uma apresentação oral (Si); e			
h) Conhecer as recomendações da AGINT.			
EMENTA:			
AULAS DE ITA RESUMIDO DA AERONAVE A SER AVALIADA – 1) Características Gerais, Sistemas, Equipamentos, Procedimentos Normais, Procedimentos de Emergência e Limites da aeronave a ser avaliada no vôo de avaliação final de curso.			
APRONTADO - 1) Introdução. 2) Apresentação da Solicitação de Ensaio. 3) Briefing da Viagem. 4) Briefing e Debriefing de Inteligência. 5) Recomendações.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: AVALIAÇÃO DE AERONAVES	
DISCIPLINA: VÔO DE AVALIAÇÃO FINAL DE CURSO (A02)			
CH BRIEFING: 04:00 h	CH DEBRIEFING: 04:00 h	HORAS DE VÔO: 04:00 h ⁶⁵	CH TOTAL ⁶⁶ 12:00 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: PARA O ENGENHEIRO-ALUNO a) Gerenciar o voo de ensaio (Rc); b) Identificar pontos de ensaio não-válidos (An); c) Coletar dados válidos para a avaliação da aeronave ensaiada (Ap); e d) Justificar os métodos empregados (An). PARA O PILOTO-ALUNO a) Executar as manobras necessárias conforme as técnicas de ensaio empregadas (Rc); e b) Coletar dados válidos para a avaliação da aeronave ensaiada (Ap).			
EMENTA: 1) Pontos de ensaio conforme Programa de Ensaio e Ordens de Ensaio específicas a serem elaborados pelos alunos.			

⁶⁵ Somatório dos vôos do Piloto-aluno (3h) com o voo do Engenheiro-aluno (1h).

⁶⁶ Total de todos os vôos somados aos tempos de briefings e debriefings do Piloto-aluno e do Engenheiro-aluno.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: AVALIAÇÃO DE AERONAVES	
DISCIPLINA: AVALIAÇÃO SUMÁRIA DE AERONAVES (A03)			
CH AULA: 4	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 4	H/A: 03:20 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO (CH = 04) a) Identificar os principais passos na preparação de uma avaliação de aeronave (Cp); e b) Identificar os principais passos na execução de uma avaliação de aeronave (Cp).			
EMENTA: TÉCNICAS DE ENSAIOS EM VÔO – 1) Objetivos Gerais. 2) O Vôo de Avaliação: Propósito de uma Avaliação Final, Planejamento do Vôo. 3) Preparação de uma Avaliação: Avaliação de um Sistema; Condições Prévias para uma Avaliação, Estabelecimento do Programa de Avaliação, Instalações de Ensaio. 4) Avaliação em Vôo: Planejamento do Vôo, Partida dos Motores, Táxi, Decolagem, Avaliação em Altitude, Circuitos de Tráfego, Condições de Vôo em Emergência Simulada, Pouso, Corte dos Motores, Intervôo. 5) Relatório de Avaliação: Conselhos Práticos, Conclusões.			

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: AVALIAÇÃO DE AERONAVES	
DISCIPLINA: APRONTO DE AVALIAÇÃO SUMÁRIA DE AERONAVES (A03) ⁶⁷			
CH AULA: 02	CH AVALIAÇÃO: 00	CARGA HORÁRIA TOTAL	
		TEMPOS: 02	H/A: 01:40 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: a) Planejar vôos de avaliação sumária de diferentes aeronaves (Si); b) Aplicar as técnicas de ensaio aprendidas durante o CEV (Ap); e c) Adaptar-se de forma rápida ao vôo em diferentes tipos de aviões (Rc).			
EMENTA: 1) Apresentação da Solicitação de Ensaio. 2) Briefing de viagem: Cronograma. 3) Aspectos Operacionais. 4) Aspectos Administrativos.			

⁶⁷ O Apronto dos Vôos de Avaliação Sumária de Aeronaves será considerado como atividade complementar do currículo.

Continuação do Anexo C – Desdobramento do Quadro Geral

CAMPO: TÉCNICO-ESPECIALIZADO		ÁREA: AVALIAÇÃO DE AERONAVES	
DISCIPLINA: VÔO DE AVALIAÇÃO SUMÁRIA DE AERONAVES (A03) ⁶⁸			
CH BRIEFING: 05:00 h	CH DEBRIEFING: 05:00 h	HORAS DE VÔO: 07:00 h	CH TOTAL ⁶⁹ 17:00 h
OBJETIVOS ESPECÍFICOS: PARA O ENGENHEIRO-ALUNO E O PILOTO ALUNO a) Avaliar de forma sumária o desempenho, as qualidades de vôo e os sistemas de uma determinada aeronave (Av); b) Coletar dados para emitir opinião qualitativa sobre a aeronave voada (Ap); c) Justificar as técnicas de ensaio empregadas (An); d) Adaptar-se de forma rápida ao vôo em diferentes tipos de aeronaves (Rc); e e) Operar com segurança uma dada aeronave, ainda não voada durante o curso (Rc). PARA O ENGENHEIRO-ALUNO a) Gerenciar os vôos da campanha de avaliação sumária de aeronave do CEV (Rc); e b) Identificar os pontos inválidos nos vôos de avaliação (An). PARA O PILOTO-ALUNO a) Executar as manobras necessárias conforme as técnicas de ensaio abordadas no CEV (Rc).			
EMENTA: 1) Pontos de ensaio conforme planejamento para avaliação sumária da aeronave a ser voada.			

⁶⁸ Os Vôos de Avaliação Sumária de Aeronaves serão considerados como atividades complementares do currículo.

⁶⁹ Total por dupla, considerando-se os vôos, briefings e debriefings.