INSTRUÇÃO SUPLEMENTAR – IS

IS Nº 141-002

Revisão A

Aprovação:	Portaria nº 4.268/SPO, de 21 de dezembro de 2017.	
Assunto:	Manual do Curso de Mecânico de Manutenção Aeronáutica.	**Origem:** SPO

1. OBJETIVO

A presente IS tem por objetivo detalhar os parâmetros e orientações que visam a elaboração de um programa de instrução, que deverá contemplar a padronização das atividades e o currículo pleno de cada curso de Mecânico de Manutenção Aeronáutica desenvolvido pelas escolas de aviação civil ou aeroclubes, como forma de cumprir os requisitos para aprovação dos cursos constantes no RBHA 141 ou regulamento que venha substituí-lo.

2. REVOGAÇÃO

Com a publicação desta IS foram revogados o MCA 58-13: Manual do curso Mecânico de Manutenção Aeronáutica – Célula, aprovado pela Portaria DAC Nº 384/DGAC de 29 de abril de 2004, o MCA 58-14: Manual do curso Mecânico de Manutenção Aeronáutica – Grupo Motopropulsor, aprovado pela Portaria DAC Nº 385/DGAC de 29 de abril de 2004 e o MCA 58-15: Manual do curso Mecânico de Manutenção Aeronáutica – Aviônicos, aprovado pela Portaria DAC Nº 386/DGAC de 29 de abril de 2004.

3. FUNDAMENTOS

3.1 A Resolução nº 30, de 21 de maio de 2008, institui em seu art. 14, a Instrução Suplementar - IS, norma suplementar de caráter geral editada pelo Superintendente da área competente, objetivando esclarecer, detalhar e orientar a aplicação de requisito previsto em RBAC ou RBHA.

3.2 O administrado que pretenda, para qualquer finalidade, demonstrar o cumprimento de requisito previsto em RBAC ou RBHA, poderá:

a) Adotar os meios e procedimentos previamente especificados em IS; ou

b) Apresentar meio ou procedimento alternativo devidamente justificado, exigindo-se, nesse caso, a análise e concordância expressa do órgão competente da ANAC.

3.3 O meio ou procedimento alternativo mencionado na alínea 3.2(b) desta IS deve garantir nível de segurança igual ou superior ao estabelecido pelo requisito aplicável ou concretizar o objetivo do procedimento normalizado em IS.

3.4 A IS não pode criar novos requisitos ou contrariar requisitos estabelecidos em RBAC ou outro ato normativo.

3.5 A concessão da aprovação de curso depende do atendimento integral, pela instituição solicitante, dos requisitos previstos na legislação aplicável, em especial no CBA (art. 98) e no RBHA 141 ou regulamento que venha substituí-lo, conforme o caso.

4. DEFINIÇÕES

4.1 São válidas para este documento todas as definições contidas nos RBAC nº 01, RBHA 65, RBHA 141 e as seguintes definições:

4.2 **Atividade de fiscalização:** toda atividade conduzida por pessoa credenciada pela ANAC com a finalidade de verificar se as oficinas, as escolas de aviação civil e os serviços direta ou indiretamente relacionados ao voo, cumprem as normas legais contidas no Código Brasileiro de Aeronáutica (CBA), bem como na legislação complementar, de que trata o Art. 1º, parágrafo 3º, do referido Código.

4.3 **Auxílios à instrução:** todo tipo de material necessário à instrução, em sala de aula ou em laboratórios e oficinas, como ferramentas, aparelhos, equipamentos, computadores etc.

4.4 **Avaliação da aprendizagem:** processo contínuo e sistemático, através do qual se acompanha a aprendizagem ou rendimento do aluno durante o desenvolvimento do curso, com a finalidade de verificar o alcance, pelo aluno, dos objetivos propostos.

4.5 **Carga horária:** o tempo de efetiva instrução, sem contabilizar intervalos entre tempos de instrução.

4.6 **Conteúdo Programático:** conjunto de assuntos que compõem a parte teórica e a parte prática de um curso, acompanhados dos respectivos objetivos específicos e organizados em uma estrutura lógica que contribui para o alcance do objetivo do curso.

4.7 **Currículo:** conjunto formado pelo conteúdo programático e a carga horária de um curso, bem como as experiências de aprendizagem a serem proporcionadas aos alunos com vista à construção de conhecimentos e ao desenvolvimento de habilidades, em conformidade com os objetivos específicos indicados no conteúdo programático.

4.8 **Currículo Mínimo:** currículo estabelecido pela ANAC com o mínimo indispensável para o alcance do objetivo de um curso. Constitui o núcleo curricular comum que deve ser cumprido por todas as escolas homologadas pela ANAC e deve estar incluído no currículo pleno por elas elaborado.

4.9 **Currículo Pleno:** currículo de um curso a ser ministrado por uma escola de aviação civil homologada pela ANAC, explicitado em seu programa de instrução, e que deve respeitar, obrigatoriamente, o currículo mínimo estabelecido pela ANAC, bem como todas as experiências de aprendizagem às quais os alunos serão submetidos.

4.10 **Disciplina:** conjunto de assuntos afins, pertencentes a um determinado ramo do conhecimento e que agrupados em unidades didáticas acompanhadas de seus respectivos objetivos, deverão ser tratados sistematicamente, sob a forma de instrução teórica e prática.

4.11 **Escola de aviação civil (ou simplesmente escola)**: entidades, órgãos e aeroclubes submetidos às regras estabelecidas no RBHA 141 ou regulamento que venha substituí-lo, com cursos de formação de mecânico de manutenção aeronáutica homologados pela ANAC.

4.12 **Gestor responsável**: pessoa com poderes para representar a instituição de ensino.

4.13 **Grade curricular:** fornece uma visão global e sucinta da estrutura do curso, compreendendo a indicação da carga horária do mesmo, bem como a relação das disciplinas.

4.14 **Instrução:** capacitação para a formação de pessoal aeronáutico.

4.15 **Programa de Instrução:** documento confeccionado pelas escolas de aviação civil, que deve ser previamente aprovado pela ANAC, contendo o currículo pleno e outros itens obrigatórios conforme padronização estabelecida nesta IS.

4.16 **Registros de Instrução:** todo e qualquer documento de uma escola que guarda as informações referentes à instrução do aluno.

4.17 **Regulamento de Curso:** documento confeccionado pelas escolas de aviação civil ou aeroclubes, que deve ser entregue aos alunos no início do curso, mediante recibo, contendo a indicação de todos os aspectos referentes ao curso, como documentação necessária para a matrícula, síntese da programação com todas as atividades da instrução, períodos de recuperação, atividades extraclasse, frequência mínima para aprovação, formas de avaliação, limites mínimos de aprovação e aspectos específicos do curso.

5 COMPETÊNCIA PARA MINISTRAR O CURSO

5.1 O curso de que trata este manual será ministrado pelas escolas de aviação civil ou aeroclubes que obtiverem a homologação para desenvolver os cursos de Mecânico de Manutenção Aeronáutica, conforme disposições do RBHA 141 ou regulamento que venha substituí-lo.

6 OBJETIVOS GERAIS DOS CURSOS

6.1 Ao final dos cursos de Mecânico de Manutenção Aeronáutica, os alunos deverão ser capazes de:

6.2 Quanto ao domínio cognitivo:

a) Identificar a sequência adequada de atividades na desmontagem e montagem de componentes, motores e aeronaves;

b) Diagnosticar as condições de operação das diferentes partes que compõem uma aeronave;

c) Indicar os processos de manutenção a serem executados durante a revisão de componentes, motores e aeronaves.

6.3 Quanto ao domínio psicomotor:

a) Utilizar adequadamente ferramentas e materiais;

b) Operar adequadamente máquinas, equipamentos e instrumentos;

c) Locomover-se com habilidade e segurança, observando as condições de trabalho específicas;

d) Realizar inspeções nas células e nos grupos motopropulsores de aeronaves;

e) Realizar inspeções e testes no sistema elétrico, bem como nos instrumentos e equipamentos eletrônicos das aeronaves;

f) Manter a célula, o grupo motopropulsor, os instrumentos e os equipamentos elétricos e eletrônicos das aeronaves em condições de disponibilidade para o voo, através do desempenho das tarefas de limpeza, lubrificação, pequenos reparos, desmontagem, montagem, substituição, testagem e regulagem de peças, equipamentos e sistemas.

6.4 Quanto ao domínio afetivo:

a) Compreender a responsabilidade do mecânico de manutenção aeronáutica em face da segurança operacional, como parte integrante de uma cadeia de responsabilidades em diferentes setores da aviação;

b) Compreender que a disciplina, a ordem, a limpeza, a precisão, a cooperação, o conhecimento das próprias limitações e o interesse pela atualização permanente são fatores importantes no exercício de sua profissão.

7 LIMITES DE DURAÇÃO E DE TEMPOS DE AULA

7.1 Os cursos deverão ser desenvolvidos de acordo com os programas de instrução, em tempos de aula de duração não inferior a 45 (quarenta e cinco) minutos cada, não devendo ultrapassar 08 (oito) tempos de aula por dia.

7.2 Caso a duração dos tempos de aula seja diferente de 60 minutos, a entidade deve ajustar a quantidade de tempos de aula de forma a cumprir a carga horária estabelecida em seu programa de instrução.

8 LIMITES DE ALUNO POR TURMA

8.1 O número de alunos por turma depende da área da sala de aula destinada ao estudo das disciplinas. Tendo em vista a eficiência do processo ensino-aprendizagem, deve-se observar:

c) O cálculo deverá tomar como base um aluno por metro quadrado, acrescido de 20% (vinte por cento) de área livre para circulação;

d) Nas instruções realizadas em sala de aula, o número de alunos não deve ultrapassar o total de 35 (trinta e cinco).

e) Nas instruções realizadas em oficinas, o número de alunos não deve ultrapassar o total de 5 (cinco) por instrutor.

9 MATRÍCULA DE ALUNOS NOS CURSOS

9.1 Os dados necessários para matrícula de alunos nos cursos de Mecânico de Manutenção Aeronáutica são:

a) Idade mínima: 18 anos incompletos, desde que sejam completados até o final do curso;

b) Nível mínimo de escolaridade: estar cursando o ensino médio, desde que seja completado até o final do curso e tenha sido realizado em estabelecimento de ensino público ou privado devidamente autorizado;

9.2 Para efetivar a matrícula, o aluno deverá apresentar os seguintes documentos:

a) Ficha de matrícula preenchida, conforme modelo estabelecido no Apêndice H desta IS;

b) 01 (uma) fotografia 3x4 recente;

c) Documento de identificação e CPF;

d) Comprovante de estar cursando o ensino médio;

e) Título de eleitor;

f) Certificado de reservista ou alistamento militar;

g) Para estrangeiros, passaporte válido, com visto válido (se for o caso), e folhas que contenham os dados principais (fotografia, visto de permanência, etc.), ou outro documento que comprove que o candidato está em situação regular no país durante a realização do curso, bem como outros documentos exigidos pelo RBHA 141 ou regulamento que venha substituí-lo;

h) No caso de menores de dezoito anos, termo de responsabilidade assinado pelo responsável;

i) Apresentar comprovação de cadastro junto à ANAC (Código ANAC);

j) Outros que a escola julgar necessários.

NOTA 1: Os alunos devem entregar à escola de aviação civil cópias autenticadas dos documentos requeridos nos itens b), c), d), e), f) e g) deste parágrafo, para constarem na pasta individual, a serem arquivados na secretaria.

NOTA 2: A critério da ANAC, poderão ser exigidos outros documentos ou procedimentos para viabilizar o cadastro da matrícula dos alunos nos sistemas da ANAC.

10 FREQUÊNCIA

10.1 A frequência refere-se à presença do aluno nas instruções previstas, devendo ser formalmente controlada pela escola através dos registros de instrução, em plenas condições de auditabilidade.

11 CERTIFICADOS DE CONCLUSÃO DE CURSOS E HISTÓRICO ESCOLAR

11.1 Ao aluno aprovado no curso segundo os critérios estabelecidos neste manual, sem prejuízo das demais normas estabelecidas pela escola de aviação civil, será concedido o certificado de conclusão de curso correspondente à habilitação, bem como o histórico escolar.

11.2 O certificado de conclusão de curso emitido por uma escola deve incluir:

a) o nome da escola;

b) o número do certificado de conclusão de curso;

c) o nome completo e o número do CPF do aluno;

d) o nome do curso aprovado;

e) a data de expedição do certificado;

f) a carga horária total do curso;

g) o período da realização do curso;

h) a assinatura do aluno; e

i) a assinatura do gestor responsável da escola.

11.3 O certificado de conclusão de curso só pode ser entregue ao aluno acompanhado de seu histórico escolar. O histórico escolar emitido por uma escola deve incluir:

a) o nome do aluno;

b) o curso em que o aluno foi matriculado;

c) informação que explicite que o aluno foi:

i. aprovado, caso tenha concluído o curso; ou

ii. transferido antes de concluir o curso;

d) a relação de todas as disciplinas e atividades cursadas, contendo, para cada disciplina e atividade:

i. a nota final do aluno;

ii. o percentual de frequência do aluno; e

iii. a carga horária;

e) as médias ponderadas das notas e frequências finais do aluno;

f) a assinatura da pessoa autorizada pela escola para certificar o histórico escolar; e

g) a assinatura do gestor responsável da escola.

11.4 Após a conclusão do módulo básico de um curso, será concedido o certificado de conclusão deste módulo, bem como o histórico escolar correspondente, para viabilizar o aproveitamento de estudos em outros cursos de Mecânico de Manutenção Aeronáutica.

12 INSTALAÇÕES

12.1 INSTALAÇÕES DESTINADAS À INSTRUÇÃO E AO APOIO A INSTRUÇÃO

12.1.1 A escola deverá apresentar instalações destinadas à instrução e ao apoio a instrução, devendo dispor, no mínimo, de:

a) **Salas de aula** que apresentem infraestrutura adequada para a instrução a ser ministrada;

b) **Sala da coordenação** que apresente infraestrutura adequada para o planejamento, a execução e o acompanhamento do processo ensino-aprendizagem;

c) **Sala de professores/instrutores** que apresente infraestrutura adequada para planejamento e preparação das atividades didáticas;

d) **Sala de apoio à instrução** destinada à guarda dos equipamentos utilizados nas aulas;

e) **Secretaria** que apresente infraestrutura adequada para a execução de trabalhos administrativos e para a guarda de documentos relativos ao corpo técnico-pedagógico e à vida escolar dos alunos. Deve dispor ainda de local adequado para a guarda de informações de caráter reservado, como avaliações em geral e outras que a escola julgar convenientes;

f) **Instalações sanitárias** para ambos os sexos, dimensionadas em função da demanda prevista, em bom estado de limpeza e conservação;

g) **Biblioteca** dotada de livros especializados, periódicos, manuais de aeronaves (obrigatoriamente os dos fabricantes), apostilas, catálogos, ordens técnicas e similares, bem como obras de cultura geral de interesse para o futuro profissional. Deve ser um espaço silencioso para estudos e funcionar de forma a facilitar a consulta e o empréstimo aos membros do corpo docente e do corpo discente.

12.2 INSTALAÇÕES PARA A INSTRUÇÃO EM OFICINAS E LABORATÓRIOS

12.2.1 A realização do treinamento em oficina é obrigatória, estando sua carga horária integrada às disciplinas do curso e proposta na grade curricular. As atividades práticas dos cursos serão preferencialmente realizadas em concomitância com a instrução teórica e poderão ser realizadas nas oficinas e laboratórios da própria escola, equipadas conforme Apêndice G desta IS.

12.2.2 Se a escola não dispuser minimamente dessas características, deverá providenciar para que os alunos desenvolvam as atividades previstas em oficinas de manutenção, que disponham do mínimo exigido e tenham sido certificadas pela ANAC, com as quais deverá firmar convênios que permitam atender aos objetivos previstos nos respectivos planos de unidades didáticas.

12.2.3 As oficinas de manutenção conveniadas devem ser localizadas próximas à escola e na mesma cidade ou região metropolitana, podendo ser visitadas por inspetores designados pela ANAC, com a finalidade de aprová-las para fins didáticos.

12.2.4 As oficinas de manutenção conveniadas deverão indicar funcionários com experiência de manutenção na área em que se desenvolvem as atividades práticas, com a atribuição de facilitar o uso dos recursos materiais necessários à instrução, contribuindo para o trabalho dos instrutores das escolas.

12.2.5 Em qualquer caso, a responsabilidade pela instrução dos cursos será sempre dos instrutores das escolas.

12.2.6 A ANAC decidirá sobre a aceitação das oficinas e laboratórios mantidos pelas escolas, bem como dos termos dos convênios firmados entre as escolas de aviação civil e oficinas de manutenção, conforme o caso.

12.3 MANUTENÇÃO DE INSTALAÇÕES E CUIDADOS ESPECIAIS

12.3.1 As instalações para instrução devem ser mantidas em condições condizentes com a natureza dos cursos e o número de alunos, proporcionando ambiente de limpeza,

conservação, luminosidade, arejamento, circulação, segurança e conforto em níveis indispensáveis ao uso das diferentes dependências e dos diversos equipamentos.

12.3.2 Além das exigências gerais, aplicáveis a qualquer órgão destinado à instrução, a escola deverá dispensar cuidados especiais, como:

12.3.3 Adotar medidas concretas contra riscos de incêndio, explosão, inalação de vapor de substâncias tóxicas, exposição a raios X e a substâncias radioativas;

12.3.4 Equipar cada oficina com extintores de incêndio, apropriados a diferentes tipos de material;

12.3.5 Manter equipamento de primeiros socorros, com material adequado a atender aos acidentes mais comuns (cortes, queimaduras, presença de corpo estranho nos olhos, choques elétricos etc.), de acordo com o número de alunos do curso;

12.3.6 A reforçar essas medidas materiais, a escola deverá:

12.3.7 Afixar avisos, sinais de advertência, cartazes educativos;

12.3.8 Realizar palestras, debates, análise crítica de ocorrências relatadas pela imprensa especializada ou não;

12.3.9 Estimular o desenvolvimento de hábitos e atitudes de zelo pelo patrimônio e, sobretudo, de respeito pelas vidas em jogo;

12.3.10 Envolver harmonicamente a administração do ensino, o corpo técnico-pedagógico, o corpo discente e demais membros num trabalho de conscientização preventivo, muito mais do que corretivo, objetivando a formação de uma firme postura ética nos futuros profissionais.

13 AVALIAÇÃO

13.1 A sistemática de avaliação dos cursos envolve a avaliação do aluno e a avaliação do curso, necessitando do acompanhamento contínuo, por parte da escola, de todo o processo ensino-aprendizagem.

13.2 AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM DO ALUNO

13.2.1 Refere-se à avaliação destinada a verificar a aprendizagem dos alunos durante o processo ensino-aprendizagem, através de instrumentos específicos desenvolvidos pelas escolas, proporcionando aos alunos alcançar os objetivos propostos.

13.2.2 A avaliação da aprendizagem, também denominada avaliação do rendimento, refere-se à aferição dos conhecimentos e das habilidades adquiridas pelos alunos em cada disciplina, devendo ser formalmente mantidas pela escola em plenas condições de auditabilidade.

13.2.3 Esta avaliação deverá ser planejada pelo instrutor de cada disciplina, assessorado pelo pedagogo, sendo indispensável que se baseie nos objetivos gerais do curso e nos objetivos previstos para cada disciplina.

13.3 AVALIAÇÃO DE CONHECIMENTOS

13.3.1 A avaliação de conhecimentos em cada disciplina do curso ocorrerá através dos resultados de provas, testes objetivos de múltipla escolha, trabalhos realizados pelos alunos

(envolvendo estudos e pesquisas efetuadas individualmente ou em grupo) e/ou de outras modalidades escolhidas e elaboradas pela escola.

13.4 AVALIAÇÃO DE HABILIDADES

13.4.1 Refere-se à avaliação das habilidades adquiridas pelos alunos durante os treinamentos em oficinas e laboratórios.

13.4.2 Os métodos a serem utilizados na avaliação de habilidades ficarão a critério da escola, devendo, porém, ser organizados de modo a evidenciarem a aplicação, pelos alunos, dos conhecimentos teóricos na execução das tarefas da manutenção.

13.4.3 O instrutor responsável pelo treinamento em oficina ou laboratório deverá observar a qualidade dos trabalhos executados, fundamentando-se nos níveis de aprendizagem e nos objetivos das disciplinas previstos no programa de instrução, considerando as exigências relativas a: manipulação adequada do material específico da manutenção; utilização correta dos manuais, fichas, ordens de serviço, instruções técnicas etc.; conhecimento das normas básicas de organização e funcionamento da manutenção, de conservação do material e de prevenção de acidentes; domínio do vocabulário específico da manutenção; presteza (tempo ideal de execução); emprego do material adequado e grau de perfeição no desenvolvimento e no acabamento dos trabalhos.

13.5 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO DO ALUNO

13.5.1 Os resultados da avaliação da aprendizagem dos alunos deverão ser formalmente controlados pela escola através dos registros de instrução em plenas condições de auditabilidade.

13.5.2 Os resultados da avaliação de conhecimentos deverão ser expressos em notas, na escala de 0 (zero) a 10 (dez).

13.5.3 Os resultados da avaliação de habilidades deverão ser expressos em conceitos: Satisfatório ou Insatisfatório.

13.6 LIMITES MÍNIMOS DE APROVAÇÃO

13.6.1 Serão aprovados os alunos que obtiverem, no mínimo:

a) Média 7,0 (sete) na avaliação de conhecimentos de cada disciplina;

b) Conceito “Satisfatório” nas avaliações de habilidades propostas para a disciplina;

c) Frequência de 75% (setenta e cinco por cento) em cada disciplina do curso.

13.7 AVALIAÇÃO DO CURSO

13.7.1 A escola deverá avaliar continuamente a qualidade dos cursos (quanto à instrução, auxílios a instrução, instalações etc.), evidenciando métodos e critérios de avaliação em seu programa de instrução.

14 ESTRUTURA DOS CURSOS

14.1 Os cursos são subdivididos em 02 (dois) módulos: básico e especializados. Para a realização dos módulos especializados é obrigatória a conclusão com aproveitamento do módulo básico do curso.

14.2 A seguir, é feita uma síntese da estrutura dos cursos de mecânico de manutenção aeronáutica:

a) Módulo Básico - Abrange as disciplinas básicas comuns aos cursos correspondentes às três habilitações. As disciplinas são subdivididas em três áreas curriculares - básica, técnica e complementar, sendo que as disciplinas da área curricular básica devem ser ministradas antes das disciplinas da área curricular técnica.

b) Módulos Especializados – Abrangem as disciplinas da área curricular técnica.

14.3 Os currículos plenos, a serem desenvolvidos pelas escolas, deverão obrigatoriamente ter como base os currículos mínimos estabelecidos nos Apêndices A, B, C e D desta IS.

14.4 O curso de mecânico de manutenção aeronáutica – habilitação Célula deve ser composto pelos Módulos Básico e Especializado Célula, cujos currículos mínimos estão definidos nos Apêndices A e B desta IS.

14.5 O curso de mecânico de manutenção aeronáutica – habilitação Grupo Motopropulsor deve ser composto pelos Módulos Básico e Especializado GMP, cujos currículos mínimos estão definidos nos Apêndices A e C desta IS.

14.6 O curso de mecânico de manutenção aeronáutica – habilitação Aviônicos deve ser composto pelos Módulos Básico e Especializado Aviônicos, cujos currículos mínimos estão definidos nos Apêndices A e D desta IS.

14.7 A aprovação do aluno no Módulo Básico pode implicar aproveitamento de estudos, desde que respeitado o procedimento previsto no item 11.4 desta IS.

14.8 A escola deverá apresentar o programa de instrução de cada curso elaborado de acordo com as diretrizes estabelecidas no Apêndice F desta IS.

14.9 Para as disciplinas cujos objetivos estejam relacionados a execução de serviços de instalação/remoção, manutenção, testes, inspeções em produtos aeronáuticos, a entidade deverá apresentar detalhadamente no programa de instrução as experiências de aprendizagem às quais os alunos serão submetidos, bem como explicitar os materiais a serem utilizados nessas atividades. Essas atividades deverão ser realizadas nas oficinas e laboratórios conforme item 12.2 desta IS, sendo obrigatória a contratação pela escola de seguro de vida e acidentes pessoais para os alunos, antes do início das instruções nessas instalações.

15 NÍVEIS DE APRENDIZAGEM

15.1 Em cada plano de unidades didáticas desta IS são apresentados os objetivos de cada disciplina e suas respectivas ementas.

15.2 Para as diversas disciplinas que compreendem os currículos dos cursos, se estabelecem os seguintes níveis de aprendizagem, determinando o grau de conhecimento, perícia e atitudes que são requeridos dos alunos ao completarem cada disciplina.

a) Nível 1: Entendimento teórico básico de uma matéria que não requer o desenvolvimento de habilidade específica.

b) Nível 2: Entendimento das matérias e desenvolvimento de habilidades do aluno, que são colocados em prática com a ajuda de instruções e materiais de referência.

c) Nível 3: Profundo conhecimento da matéria e da capacidade de aplicá-la com rapidez, precisão e com o juízo apropriado segundo as circunstâncias típicas de trabalho profissional.

16 APÊNDICES

Apêndice A - Currículo mínimo para o curso de mecânico de manutenção aeronáutica - Módulo Básico.

Apêndice B - Currículo mínimo para o curso de mecânico de manutenção aeronáutica - habilitação Célula.

Apêndice C - Currículo mínimo para o curso de mecânico de manutenção aeronáutica - habilitação Grupo Motopropulsor.

Apêndice D - Currículo mínimo para o curso de mecânico de manutenção aeronáutica - habilitação Aviônicos.

Apêndice E - Diretrizes para a elaboração do Regulamento de Curso.

Apêndice F - Diretrizes para a elaboração dos Programas de Instrução.

Apêndice G - Recursos básicos de oficinas e laboratórios para os cursos de mecânico de manutenção aeronáutica.

Apêndice H - Modelos de ficha de matrícula.

Apêndice I - Recursos humanos e orientações didáticas para o desenvolvimento dos cursos de mecânico de manutenção aeronáutica.

17 DISPOSIÇÕES FINAIS

17.1 As escolas de aviação civil que possuam homologação dos cursos de Mecânico de Manutenção Aeronáutica terão o prazo de 01 (um) ano a contar da data de publicação desta IS para apresentarem seus programas de instrução. Após o referido prazo, a escola que não houver apresentado o programa de instrução dos cursos terá suas homologações suspensas.

17.2 Os registros de instrução e as fichas cadastrais do corpo técnico-pedagógico, bem como as cópias autenticadas dos documentos exigidos pela ANAC para cadastro, deverão ser mantidas pela escola de aviação civil, sendo disponibilizadas à ANAC quando solicitadas.

17.3 Os casos omissos serão dirimidos pela Superintendência de Padrões Operacionais da ANAC.

17.4 Esta IS entra em vigor na data de sua publicação.

APÊNDICE A – CURRÍCULO MÍNIMO PARA O CURSO DE MECÂNICO DE MANUTENÇÃO AERONÁUTICA - MÓDULO BÁSICO

A1 GRADE CURRICULAR MÍNIMA- MÓDULO BÁSICO

ÁREA CURRICULAR	DISCIPLINAS	CARGA HORÁRIA
BÁSICA	COMUNICAÇÃO ORAL E ESCRITA	30
	MATEMÁTICA	30
	CIÊNCIAS NATURAIS	20
	DESENHO TÉCNICO	20
	INGLÊS BÁSICO E TÉCNICO	40
TÉCNICA	CONHECIMENTOS BÁSICOS SOBRE AERONAVES DE ASA FIXA E ROTATIVA	50
	TECNOLOGIA DOS MATERIAIS AERONÁUTICOS	30
	CONTROLE DE CORROSÃO EM MATERIAIS AERONÁUTICOS	30
	TUBULAÇÕES E CONEXÕES	20
	COMBUSTÍVEIS E SISTEMAS DE COMBUSTÍVEL	20
	ELETRICIDADE BÁSICA	60
	GERADORES E MOTORES ELÉTRICOS DE AVIAÇÃO	30
	PESO E BALANCEAMENTO	10
	METROLOGIA E FERRAMENTAS	30
	PRINCÍPIOS DA INSPEÇÃO E DOCUMENTAÇÃO DA MANUTENÇÃO	30
	MANUSEIO DE SOLO, SEGURANÇA E EQUIPAMENTOS DE APOIO	30
COMPLEMENTAR	REGULAMENTAÇÃO DA AVIAÇÃO CIVIL	16
	REGULAMENTAÇÃO DA PROFISSÃO DE MECÂNICO	12
	SEGURANÇA OPERACIONAL	20
	FATORES HUMANOS NA MANUTENÇÃO AERONÁUTICA	20
	PRIMEIROS SOCORROS	12
TOTAL		560

A2 PLANO DE UNIDADES DIDÁTICAS- MÓDULO BÁSICO

COMUNICAÇÃO ORAL E ESCRITA	**30 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Conhecer os conceitos da comunicação oral e escrita e identificar os diferentes tipos de comunicação.	(1)
Organizar dados e informações necessárias ao processo de comunicação e aplicar técnicas de redação apropriadas em matéria de estrutura, linguagem e apresentação de documentos.	(2)
Redigir documentos técnicos para demonstrar domínio na comunicação escrita, quanto à coesão e coerência textual, à correção e à clareza da linguagem, do ponto de vista da norma gramatical.	(3)
EMENTA	

Linguagem como expressão histórica e cultural; língua escrita e língua falada; as especificidades da situação comunicativa; leitura como construção de sentidos; escrita como prática social; gêneros textuais técnicos (resumos, relatórios, pareceres técnicos, dentre outros).

MATEMÁTICA	**30 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Efetuar as operações fundamentais nos conjuntos de números inteiros.	(3)
Resolver problemas pelo uso de percentagem, razão e proporção.	(3)
Executar operações algébricas.	(3)
Interpretar dados representados em gráficos e tabelas.	(3)
Calcular área e volume de figuras geométricas.	(3)
Efetuar medições utilizando o sistema métrico e o sistema inglês.	(3)
EMENTA	
Números inteiros; frações; razão e proporção; percentagem; álgebra; potências, raízes e logaritmos; notação científica; áreas de figuras planas e área de uma asa; volume dos sólidos; sistemas de medidas; trigonometria básica; gráficos e tabelas; sistema binário de numeração.	

CIÊNCIAS NATURAIS	**20 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Entender e aplicar os princípios das máquinas simples (alavanca, plano inclinado etc.).	(2)
Reconhecer os princípios da Física aplicáveis às aeronaves e seus sistemas.	(2)
Identificar as leis da Física aplicáveis à aviação.	(2)
Entender os conceitos básicos da matéria e átomo.	(1)
Reconhecer os materiais e substâncias presentes nas diversas atividades realizadas na manutenção de aeronaves.	(2)
EMENTA	
Física - Matéria; fluidos - líquidos e gases; temperatura; pressão; atmosfera; calor; máquinas; esforços em materiais; trabalho, atrito, potência, torque e energia; movimento dos corpos; som. Química - Características da matéria; elementos químicos; estrutura dos átomos; moléculas; cristais; coloides; soluções; solventes; dureza e ductilidade.	

DESENHO TÉCNICO	**20 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**

Interpretar os diferentes tipos de desenhos, diagramas e esquemas utilizados na manutenção.	(2)
Executar os diferentes tipos de desenhos técnicos aplicáveis à manutenção.	(3)
Elaborar diagramas e desenhos técnicos específicos da manutenção segundo as normas da ABNT.	(3)
EMENTA	
Plantas; métodos de ilustração; linhas; símbolos; leitura e interpretação de desenhos; diagramas; esboços de desenhos; microfilme, microficha e imagens digitais; normas da ABNT.	

INGLÊS BÁSICO E TÉCNICO	**40 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Conhecer a gramática e o vocabulário básico da língua inglesa.	(1)
Conhecer o vocabulário específico de aeronaves, peças, acessórios e sistemas de aeronaves.	(1)
Interpretar publicações técnicas.	(3)
Interpretar inequivocamente avisos e recomendações em publicações técnicas.	(3)
EMENTA	
Gramática básica; vocabulário básico; cognatos e falsos cognatos; formação de palavras; vocabulário relacionado à aviação; vocabulário relacionado a aeronaves e seus sistemas; vocabulário relacionado a manutenção aeronáutica; leitura e interpretação de textos técnicos.	

CONHECIMENTOS BÁSICOS SOBRE AERONAVES DE ASA FIXA E ROTATIVA	**50 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Identificar as forças atuantes sobre uma aeronave em voo.	(2)
Conhecer a estrutura básica de uma aeronave.	(2)
Descrever a atuação das superfícies de comando no direcionamento das aeronaves.	(2)
Compreender os fenômenos relacionados ao voo de aeronaves de asa fixa e asa rotativa.	(2)
Entender os fenômenos associados ao voo de alta velocidade.	(1)
EMENTA	

Teoria de voo; as quatros forças do voo; Princípio de Bernoulli e o fluxo subsônico; sustentação e a terceira lei de Newton; aerofólios; fluxo de ar na camada limite; controle da camada limite; vórtices de ponta de asa; eixos de uma aeronave; estabilidade de aeronaves; controles de voo de aeronaves de asa fixa; controle de voo e o eixo lateral; controle de voo e o eixo longitudinal; controle de voo e o eixo vertical; compensadores; dispositivos de hipersustentação; dispositivos auxiliares de sustentação; controle de voo para grandes aeronaves; aerodinâmica de helicóptero; estruturas e aerofólios de helicóptero; eixos e controles de voo; fenômenos relacionados ao voo do helicóptero; forças atuantes em helicópteros; tipos de voos de helicóptero e seus efeitos; controles de voo de aeronaves de asas rotativas; sistemas de estabilização de helicópteros; vibrações em helicópteros; rastreamento da trajetória das pás; armazenamento das pás; motores de helicópteros; sistemas de transmissão de helicópteros; aerodinâmica de alta velocidade; efeito da compressibilidade; velocidade do som; voo subsônico, transônico e supersônico; ondas de choque; aerofólios para voo em alta velocidade.

TECNOLOGIA DOS MATERIAIS AERONÁUTICOS	**30 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Distinguir as características e a forma de utilização dos materiais empregados na manutenção de aeronaves.	(3)
Compreender os métodos de segurança e frenagem utilizados na manutenção de aeronaves.	(3)
Identificar os processos de tratamento térmico e os diferentes tipos de testes de dureza dos metais.	(1)
Executar adequadamente frenagens com arames de freno.	(3)
EMENTA	
Materiais metálicos, propriedades dos metais; prendedores; parafusos de aviação, porcas de aeronaves; arruelas de aviação; instalação de parafusos e porcas; outros tipos de parafusos, torque; reparos em roscas internas; reparos com luvas; prendedores de abertura rápida, rebites, cabos de comando; conexões rígidas de controle; pinos, métodos de segurança e frenagem; teste eletroquímico; materiais não metálicos; materiais compostos; amortecedores de elástico; vedadores; anéis limpadores, selantes; processos usados na confecção de peças metálicas, tratamento térmico; carbonização; fundição; processo de extrusão; estrutura dos metais; metais e novos materiais usados na indústria aeronáutica; reposição de metais de utilização aeronáutica; testes de dureza dos metais.	

CONTROLE DE CORROSÃO EM MATERIAIS AERONÁUTICOS	**30 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Identificar os diversos tipos de corrosão em produtos aeronáuticos.	(1)
Descrever os processos de controle da corrosão.	(2)
Inspecionar, identificar e tratar corrosão em materiais aeronáuticos.	(3)

Identificar e selecionar os produtos de limpeza adequados.	(3)
Compreender a importância do processo de limpeza e pintura em materiais aeronáuticos.	(3)
EMENTA	
Controle de corrosão; tipos e formas de corrosão; fatores que influenciam o processo corrosivo; manutenção preventiva; remoção da corrosão; corrosão do contato entre metais diferentes; corrosão em alumínio, magnésio e titânio e suas respectivas ligas, limites; materiais e processos usados no controle da corrosão; tratamentos químicos; acabamento com tintas protetoras; limpeza de aeronaves e motores; produtos de limpeza.	

TUBULAÇÕES E CONEXÕES	**20 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Identificar e instalar os diferentes tipos de tubos, mangueiras e conexões utilizados nos sistemas das aeronaves.	(3)
Analisar e executar reparos em tubos, mangueiras e conexões.	(3)
Realizar curvaturas, flanges e frisos em tubos rígidos e fixar conexões em tubos flexíveis.	(3)
EMENTA	
Tubulações e conexões; formação das tubulações; reparos em tubos metálicos; tubos flexíveis; tubos rígidos; identificação de linhas de fluídos; suportes de fixação.	

COMBUSTÍVEIS E SISTEMAS DE COMBUSTÍVEL	**20 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Compreender os procedimentos de pesquisa e análise de falhas de componentes dos sistemas de combustíveis, reparos nos tanques de combustível, abastecimento e destanqueio.	(1)
Distinguir as características e os processos de detecção da contaminação dos diversos tipos de combustíveis de aviação.	(1)
Descrever o funcionamento dos diferentes tipos de unidades dos sistemas de combustível das aeronaves.	(1)
Compreender a importância das normas de segurança relacionadas à manutenção de componentes dos sistemas de combustíveis.	(3)
EMENTA	
Tipos de combustível de aviação; gasolina de aviação; querosene de aviação; novos combustíveis na aviação; marcações de identificação; sistemas de combustível; requisitos básicos; componentes; configurações de sistemas de combustível; pesquisa e análise de falhas; reparos nos tanques de combustível; contaminação; abastecimento e destanqueamento; normas de segurança.	

ELETRICIDADE BÁSICA	**60 horas**

OBJETIVOS	NÍVEL DE APRENDIZAGEM
Identificar os fundamentos básicos da eletricidade e a aplicação de leis aos circuitos elétricos.	(2)
Calcular e medir capacitância e indutância.	(2)
Calcular e medir potência elétrica.	(2)
Medir corretamente voltagem, corrente, resistência e continuidade.	(3)
EMENTA	
Matéria; sistemas de medidas utilizados em cálculos elétricos; componentes e símbolos; eletricidade estática; magnetismo; tipos de imãs; eletromagnetismo; fluxo elétrico; força eletromotriz; corrente; lei de Ohm; resistência de um condutor; potência; tipos de resistores; dispositivos de proteção e controle de circuitos; tipos de circuitos elétricos; circuito de corrente continua em série; circuito de corrente contínua em paralelo; circuito de corrente contínua em série-paralelo; corrente alternada e corrente contínua; capacitância; indutância; circuitos de corrente alternada; instrumentos de medição; análise e pesquisa de defeitos em circuito básico; baterias; inversores; transformadores.	

GERADORES E MOTORES ELÉTRICOS DE AVIAÇÃO	30 horas
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Identificar os princípios básicos de funcionamento dos motores elétricos de aeronaves.	(1)
Enunciar o princípio de funcionamento dos geradores de corrente contínua e dos geradores de corrente alternada.	(2)
Inspecionar, verificar e solucionar problemas em geradores de corrente contínua e geradores de corrente alternada.	(2)
EMENTA	
Geradores; princípios de um gerador; geradores de corrente contínua; tipos de geradores de corrente contínua; manutenção do gerador CC; motores elétricos de CC; construção de motores elétricos de CC; tipos de motores de CC; Força Contra Eletromotriz; motores elétricos de CA; manutenção de motores de CA; alternadores; alternadores sem escova; interruptor ou relé diferencial; geradores em paralelo; unidade de controle de geração; operação do regulador de voltagem.	

PESO E BALANCEAMENTO	10 horas
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Entender os procedimentos necessários para a pesagem e balanceamento de aeronaves e seu respectivo registro.	(2)
Efetuar adequadamente os procedimentos para pesagens de aeronaves.	(2)
Reconhecer a pesagem da aeronave como procedimento de segurança de voo.	(2)

Verificar a distribuição do peso para a manutenção do equilíbrio de uma aeronave, respeitando as normas pertinentes e instalar ou remover de lastros, conforme o caso.	(2)
EMENTA	
Pesagem; requisitos para pesagem e balanceamento de aeronaves; terminologia; teoria do peso e balanceamento; procedimentos para pesagem e balanceamento de aeronaves; carregando uma aeronave para voo; mudança de equipamentos e alteração de aeronaves; instalação de lastro; carta de carregamento e envelope do CG; equipamento eletrônico de pesagem; peso e balanceamento de helicópteros; peso e balanceamento de ultraleves; peso e balanceamento de aviões de grande porte; registro de dados de peso e balanceamento de aeronaves.	

METROLOGIA E FERRAMENTAS	**30 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Identificar as ferramentas básicas das oficinas, bem como as ferramentas utilizadas para corte de metais e para abertura de roscas.	(3)
Descrever os processos adequados de utilização das ferramentas.	(3)
Distinguir os diferentes tipos de escalas dos medidores.	(3)
Realizar medições com ferramentas de precisão.	
Utilizar corretamente as ferramentas manuais comuns, ferramentas de corte, ferramentas de medição e ferramentas de precisão.	(3)
Adotar procedimentos adequados em casos de acidentes ou incidentes com ferramentas.	(3)
Reconhecer a necessidade da observação das normas de segurança durante os trabalhos nas oficinas.	(3)
EMENTA	
Normas e procedimentos, ferramentas de uso geral; ferramentas para cortar metal; ferramentas para abrir roscas; ferramentas especiais; ferramentas e processos de medição.	

PRINCÍPIOS DA INSPEÇÃO E DOCUMENTAÇÃO DA MANUTENÇÃO	**30 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Identificar os critérios que determinam as inspeções obrigatórias e as especiais.	(2)
Identificar e distinguir os documentos utilizados na manutenção de aeronaves.	(3)
Reconhecer o padrão de dados técnicos das especificações A.T.A. 100.	(2)
Identificar os processos de inspeção para a detecção de falhas nas peças de aeronaves.	(2)
EMENTA	
Inspeções; tipos de inspeções em aeronaves e componentes; documentação da manutenção; publicações; inspeções não destrutivas; inspeção por partículas magnéticas; inspeção por líquidos penetrantes; radiografia; teste ultrassônico; inspeção em materiais compostos; inspeções em soldas.	

MANUSEIO DE SOLO, SEGURANÇA E EQUIPAMENTOS DE APOIO	30 horas
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Reconhecer os equipamentos de apoio ao solo adequados a cada tipo de operação.	(2)
Compreender os procedimentos necessários para abastecimento e ancoragem de aeronaves.	(2)
Reconhecer os procedimentos de testes nos equipamentos elétricos e eletrônicos de aeronaves.	(2)
Realizar sinalização padronizada durante as operações de táxi de aeronaves.	(2)
Identificar riscos e perigos latentes durante operações de solo.	(3)
Identificar os tipos de incêndios, os métodos e equipamentos de extinção e reconhecer os procedimentos a serem adotados no caso de incêndios.	(3)
Compreender as normas de segurança durante as operações de reboque de aeronaves, levantamento da aeronave nos macacos hidráulicos, operações de partida nos motores e execução de trabalhos de manutenção.	(3)
EMENTA	
Manuseios de solo; equipamentos de apoio; procedimentos de abastecimento e destanqueio de combustível nas aeronaves; ancoragem de aeronaves; procedimento de abastecimento de óleo, oxigênio, nitrogênio e fluídos nas aeronaves; procedimentos para testes de equipamentos elétricos e eletrônicos de aeronaves; tipos de incêndios, equipamentos contra fogo e métodos de extinção; sinalização de aeronaves; procedimentos para levantamento e abaixamento da aeronave por macacos hidráulicos; movimentação de aeronaves; operações em condições de neve ou gelo; normas e segurança na execução de manutenção de aeronaves.	

REGULAMENTAÇÃO DA AVIAÇÃO CIVIL	16 horas
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Descrever a função e a abrangência do CBAER.	(1)
Identificar a licença e as habilitações do Mecânico de Manutenção Aeronáutica, bem como suas prerrogativas e limitações.	(2)
Identificar os órgãos do Sistema de Aviação Civil e suas atribuições.	(1)
Reconhecer a necessidade de atualização dos conhecimentos das normas vigentes.	(3)
EMENTA	
Organização de Aviação Civil Internacional (OACI); a aviação civil no Brasil; Código Brasileiro de Aeronáutica (CBAER); Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC); legislação aeronáutica referente à manutenção aeronáutica (RBAC/RBHA 43, 65, 91, 121, 135, 145); empresas de transporte aéreo; documentação do mecânico de manutenção aeronáutica; normas vigentes.	

REGULAMENTAÇÃO DA PROFISSÃO DE MECÂNICO	12 horas

OBJETIVOS	NÍVEL DE APRENDIZAGEM
Compreender a importância da higiene e segurança no trabalho.	(3)
Identificar os direitos e deveres relativos à profissão perante as Leis do Trabalho.	(2)
Reconhecer a parcela de responsabilidade do mecânico no que diz respeito a acidentes e incidentes aeronáuticos.	(3)
EMENTA	
Direito do trabalho; o contrato de trabalho; o empregado; o empregador; higiene e segurança no trabalho; Previdência Social; Decreto nº 1.232 de 22 de junho de 1962; normas da ANAC relativas ao ruído aeronáutico; gestão do meio ambiente na aviação civil.	

SEGURANÇA OPERACIONAL	20 horas
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Identificar os princípios básicos da filosofia SIPAER.	(2)
Compreender os conceitos relacionados ao Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional (SGSO).	(2)
Identificar o papel do pessoal da manutenção na investigação de acidentes e incidentes aeronáuticos.	(3)
Compreender a importância do mecânico de manutenção aeronáutico dentro do Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional.	(3)
EMENTA	
O Sistema de Investigação e Prevenção de Acidentes Aeronáuticos (SIPAER); normas do SIPAER; acidentes e incidentes aeronáuticos; a manutenção como prevenção de acidentes; medidas de segurança relativas a combustíveis e lubrificantes; o mecânico e a prevenção de acidentes aeronáuticos; segurança operacional- conceitos; introdução ao Sistema de Gerenciamento de Segurança Operacional (SGSO); o gerenciamento da segurança operacional.	

FATORES HUMANOS NA MANUTENÇÃO AERONÁUTICA	20 horas
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Compreender as definições de fatores humanos e a evolução dentro da manutenção.	(1)
Fornecer subsídios para identificação de condições latentes, ameaças e fatores de risco sistêmicos para a ocorrência de acidentes ou incidentes na manutenção de aeronaves.	(3)
Promover a cultura de segurança na manutenção aeronáutica.	(3)
EMENTA	
Introdução aos fatores humanos - conceitos e definições; evolução dos fatores humanos na manutenção de aeronaves; erro humano e tolerância ao erro; modelos de gerenciamento do erro; uso nocivo de álcool e outras substâncias psicoativas-definições e legislação aplicável; principais fatores humanos relacionados a erros na manutenção de aeronaves; custos do erro de manutenção; acidentes organizacionais; estudos de	

casos de incidentes e acidentes ocorridos devido a erros na manutenção de aeronaves; o treinamento de CRM e MRM; a cultura de segurança na manutenção aeronáutica.

PRIMEIROS SOCORROS	**12 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Explicar os procedimentos de primeiros socorros a serem adotados no local de trabalho;	(2)
Compreender a importância dos conhecimentos sobre atendimento de emergência a feridos.	(3)
EMENTA	
Primeiros socorros no local de trabalho; atendimento básico na oficina; atendimento nas pistas dos aeroportos.	

APÊNDICE B – CURRÍCULO MÍNIMO PARA O CURSO DE MECÂNICO DE MANUTENÇÃO AERONÁUTICA- HABILITAÇÃO CÉLULA (CEL)

B1 GRADE CURRICULAR MÍNIMA - MÓDULO ESPECIALIZADO CEL

DISCIPLINAS	CARGA HORÁRIA
INGLÊS TÉCNICO - CÉLULA	20
ESTRUTURAS DE AERONAVES E SISTEMAS DE CONTROLE DE VOO	50
ENTELAGEM	10
REVESTIMENTO, PINTURA E ACABAMENTO DE AERONAVES	30
REPAROS EM ESTRUTURAS METÁLICAS	100
SOLDAGEM EM AERONAVES	40
MATERIAIS COMPOSTOS AVANÇADOS	40
SISTEMAS ELÉTRICOS DE AERONAVES	60
INSTRUMENTOS DE AERONAVES	70
SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO E DE NAVEGAÇÃO	20
SISTEMA HIDRÁULICO E DE TREM DE POUSO	80
SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA OS EFEITOS DO GELO E DA CHUVA E CONTRA FOGO	40
SISTEMAS PNEUMÁTICOS E DE CONTROLE DO AMBIENTE DE CABINE	80
TOTAL	**640**

B2 PLANO DE UNIDADES DIDÁTICAS DO MÓDULO ESPECIALIZADO GRUPO CÉLULA

INGLÊS TÉCNICO - CÉLULA	**20 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Conhecer o vocabulário básico de ferramentas, componentes e equipamentos, sistemas e estruturas de aeronaves em Língua Inglesa relacionados a habilitação Célula.	(3)
Interpretar informações, textos técnicos e manuais em Língua Inglesa relacionados a habilitação Célula.	(3)
EMENTA	
Vocabulário específico de estruturas de aeronaves e sistemas de aeronaves, bem como seus componentes; leitura e interpretação de textos técnicos e manuais relacionados a habilitação Célula.	

ESTRUTURAS DE AERONAVES E SISTEMAS DE CONTROLE DE VÔO	**50 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Identificar os esforços estruturais sofridos pelas aeronaves em voo.	(1)
Definir os tipos de construção das estruturas das aeronaves de asa fixa e asa rotativa.	(1)
Identificar a função e o mecanismo de acionamento das superfícies de comando.	(1)

Conhecer os equipamentos e os procedimentos de regulagens de aeronaves.	(2)
Identificar os processos de balanceamento das superfícies de comando de voo.	(2)
Efetuar procedimentos de verificação do alinhamento estrutural e da simetria de aeronaves.	(2)
Detectar defeitos e executar adequadamente os processos de fixação de terminais em cabos de comando.	(3)
EMENTA	
Estruturas de aeronaves de asa fixa; estruturas de aeronaves de asa rotativa; estresses estruturais; superfícies de controle de voo; sistemas de comandos de voo; regulagens em sistemas de comandos de voo; defeitos em cabos de comando; fixação de terminais em cabos de comando.	

ENTELAGEM	**10 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Identificar o tipo de material e os procedimentos de revestimento e de reparos de aeronaves com tecido.	(1)
Efetuar adequadamente os procedimentos de impermeabilização dos revestimentos de tecido das aeronaves.	(2)
Adotar os procedimentos de inspeção e reparo de tecido de aeronaves.	(2)
EMENTA	
Tecidos para aeronaves; miscelânea de materiais têxteis; emendas; revestimento; aberturas no revestimento; reparos na cobertura de tecido; revestimento de superfícies com fibra de vidro; causas da deterioração de tecidos; teste de tecido de revestimento.	

REVESTIMENTO, PINTURA E ACABAMENTO DE AERONAVES	**30 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Identificar os processos de revestimento, pintura e acabamento de aeronaves.	(2)
Selecionar adequadamente os materiais utilizados para revestimento, pintura, acabamento e restauração de pintura de aeronaves.	(2)
Compreender os procedimentos e as medidas de segurança em todas as operações de pintura de aeronaves e armazenamento de materiais de acabamento.	(3)
EMENTA	
Materiais utilizados em revestimentos; aplicação de revestimentos; reparos em revestimentos; materiais de acabamento; primers; identificação de tintas; métodos de aplicação de acabamentos; equipamentos para aplicação de acabamentos; preparação para pintura; operação de pistola de pulverização; sequência de pintura; problemas comuns na pintura; aplicação do acabamento e das marcas de identificação; uso de decalques; compatibilidade de sistemas de pinturas; retoque de pintura; segurança em oficina de pintura; armazenamento do material de acabamento; equipamentos de proteção.	

SOLDAGEM DE AERONAVES	40 horas
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Conhecer os diversos tipos de soldagem e equipamentos empregados, bem como conhecer os cuidados no seu manuseio e as técnicas de emprego em partes de aeronaves.	(2)
Identificar as características de uma solda perfeita e as de soldas defeituosas, tanto em metais ferrosos quanto em não ferrosos.	(2)
EMENTA	
Tipos de soldagens; corte e soldagem a gás - técnicas, procedimentos e equipamentos; corte de metais com oxiacetileno; soldagem de metais ferrosos e não ferrosos com oxiacetileno; soldagem macia (*brazing*/*soldering*); soldagem por arco voltaico – procedimentos, técnicas e equipamentos; expansão e contração de metais; juntas soldadas; reparos de estruturas de aço; novos processos de soldagem.	

REPAROS EM ESTRUTURAS METÁLICAS	60 horas
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Identificar adequadamente os tipos de danos em aeronaves possíveis de serem reparados, os materiais e os processos de recuperação.	(2)
Identificar adequadamente os tipos de rebites usados em aviação, as ferramentas utilizadas e os procedimentos utilizados de acordo com cada tipo de reparo em aeronaves.	(3)
Conhecer a operação de máquinas e equipamentos destinados a moldagem de chapas e perfis para reparo de aeronaves.	(3)
Adotar os procedimentos de inspeção e reparo de aeronaves com revestimento metálico.	(2)
EMENTA	
Estresses em estruturas; ferramentas para construção e reparo de chapas metálicas; perfuração de estruturas; ferramentas de moldagem; dispositivos para imobilizar de chapas metálicas; ligas de alumínio; prendedores estruturais; processos de moldagem; operações de moldagem e termos relacionados; criação de layouts; dobras em linha reta; dobrando metal utilizando máquina; dobrando uma caixa; curvas abertas e fechadas; dobragem à mão; trabalhos com aço inoxidável, ligas metálicas, magnésio e titânio; princípios básicos de reparos em estruturas metálicas; possibilidades de reparos em estruturas metálicas; instalação de rebites.	

MATERIAIS COMPOSTOS AVANÇADOS	40 horas
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Identificar os prendedores a serem instalados em estruturas compostas e estruturas sanduíche.	(2)
Identificar os procedimentos de inspeção e reparo de fibra de vidro, plástico, compostos em geral e colmeias (*honeycomb*) para estrutura de aeronaves.	(2)

Identificar os procedimentos de inspeção e reparo em estruturas laminadas.	(2)
Identificar os procedimentos de utilização de plásticos e de fibra de vidro em aeronaves.	(2)
EMENTA	
Estruturas laminadas; formas de fibras; tipos de fibras; resinas termoendurecíveis e termoplásticas; estágios de cura de resinas; produtos pré-impregnados (prepregs); materiais de fibra seca; agentes tixotrópicos; adesivos; estruturas sanduíche; defeitos de fabricação e danos em serviço; inspeções não destrutivas em compostos; reparos em compostos; reparos em estruturas Honeycomb; segurança na execução de reparos; plásticos transparentes.	

SISTEMAS ELÉTRICOS DE AERONAVES	**60 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Conhecer as caraterísticas dos sistemas elétricos de acordo com o porte das aeronaves.	(3)
Identificar os fatores que influenciam na escolha do material e da bitola de fios para uma instalação elétrica de aeronaves.	(1)
Identificar os símbolos gráficos básicos empregados em diagramas elétricos.	(2)
Conhecer os procedimentos adequados para instalação de equipamentos elétricos, de metalização e encaminhamento de fiações.	(3)
Conhecer os procedimentos de manutenção dos sistemas de iluminação de aeronaves.	(2)
Compreender os princípios de funcionamento dos dispositivos de proteção de circuitos.	(2)
Compreender as características e os procedimentos adequados de inspeção das baterias empregadas nas aeronaves.	(3)
EMENTA	
Circuitos básicos de uma aeronave monomotora; fornecimento de corrente alternada; sistema elétrico de aeronaves multimotoras leves; alternadores e geradores em paralelo; distribuição de energia; sistema elétrico de aeronaves multimotoras grandes; sistemas de alimentação de corrente alternada; fiações – identificação, instalação, encaminhamento e inspeção; instalação de cablagens; terminais de fios; componentes de sistemas elétricos; metalização; cuidados na instalação de equipamentos elétricos; luzes internas e externas de aeronaves; símbolos gráficos para diagramas elétricos; características, tipos de baterias e inspeção de baterias empregadas em aeronaves.	

INSTRUMENTOS DE AERONAVES	**70 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Identificar os tipos de instrumentos de uma aeronave, os componentes básicos de cada um deles e os princípios de funcionamento.	(3)

Conhecer os procedimentos e precauções no manuseio e instalação dos instrumentos, a fonte de alimentação de cada um e sua finalidade na aeronave.	(3)
Conhecer os procedimentos de testes, inspeção e manutenção dos diversos instrumentos empregados em aeronaves.	(2)
EMENTA	
Características e classificação dos instrumentos; indicadores de pressão e sistema pitot; sistemas de indicação remota (syncro); indicadores de movimento mecânico; indicadores de temperatura; indicadores de direção; instrumentos giroscópicos; sistema de piloto automático e componentes; sistema de controle automático de voo (AFCS); sistema diretor de voo (FDS); instrumentos eletrônicos de atitude; sistemas eletrônicos de informação de voo; sistema de gerenciamento de voo (FMS); sistema anunciador de alarme; sistema de alerta auditivo; relógios/cronômetros; manuseio e instalação de instrumentos; marcações em instrumentos; manutenção de instrumentos e sistemas de instrumentos.	
SISTEMA DE COMUNICAÇÃO E DE NAVEGAÇÃO	**20 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Identificar a função dos componentes dos sistemas de comunicação e de navegação e a sua localização nas aeronaves.	(3)
Descrever as condições de instalação dos equipamentos e os procedimentos de manutenção previstos pelos fabricantes das aeronaves.	(2)
EMENTA	
Princípios básicos do rádio; componentes básicos dos equipamentos de rádio; sistemas e instrumentos de comunicação; sistemas e instrumentos de navegação; transmissor localizador (ELT); redução da rádio interferência; instalação e manutenção de equipamentos de comunicação e de navegação.	

SISTEMA HIDRÁULICO E DE TREM DE POUSO	**80 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Identificar o tipo de óleo adequado ao sistema hidráulico de uma aeronave.	(3)
Conhecer as características de um sistema hidráulico e o princípio de funcionamento dos seus componentes.	(3)
Entender os procedimentos de manutenção dos sistemas hidráulicos e dos trens de pouso das aeronaves.	(2)
Entender os procedimentos de manutenção de conjuntos de freios, rodas, pneus e câmaras de ar para aeronaves.	(2)
Instalar, remover, substituir e executar outros serviços de baixa complexidade em componentes do sistema hidráulico de aeronaves.	(3)
Instalar, remover, substituir e executar outros serviços de baixa complexidade em componentes do trem de pouso de aeronaves.	(3)
EMENTA	
Características do fluido hidráulico; tipos de fluidos hidráulicos; sistema hidráulico básico; componentes de um sistema hidráulico; tipos de trens de pouso; operação e manutenção do amortecedor; alinhamento, fixação e retração de trem de pouso; manutenção do sistema do trem de pouso; sistema de direção da roda do nariz; rodas; sistemas de freio; pneus e câmaras de ar.	

SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA OS EFEITOS DO GELO E DA CHUVA E CONTRA FOGO	**40 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Descrever o desempenho de cada componente dos sistemas de detecção e eliminação do gelo em aeronaves e hélices.	(3)
Conhecer os sistemas de controle de gelo, geada e neblina no para-brisa.	(2)
Conhecer e distinguir os componentes dos sistemas de detecção e de extinção de fogo, bem como os tipos de agentes extintores.	(3)
Instalar, remover, inspecionar, substituir e executar outros serviços de baixa complexidade em componentes de sistemas de proteção contra os efeitos do gelo e da chuva e contra fogo em estruturas.	(3)
EMENTA	
Formação de gelo e efeitos no voo; sistema de detecção de gelo; sistemas anti-gelo nos bordos de ataque; sistemas de degelo nos bordos de ataque; sistema de degelo de hélices; degelo da aeronave no solo; sistema de eliminação dos efeitos da chuva; sistema de controle de gelo, geada e neblina no para-brisa; classes de fogo; requisitos básicos de um sistema de proteção contra fogo e superaquecimento; sistema de detecção de fogo e superaquecimento; sistema de detecção de fumaça, chama e monóxido de carbono; agentes extintores e extintores portáteis; sistemas de extinção de incêndios instalados (fixos); detecção de fogo no compartimento de carga; detectores de fumaça em lavatórios; manutenção e solução de problemas no sistema de detecção; manutenção no sistema de extinção; prevenção de incêndio.	

SISTEMAS PNEUMÁTICOS E DE CONTROLE DO AMBIENTE DE CABINE	**80 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Conhecer as características dos sistemas pneumáticos, de pressurização e de ar condicionado, bem como o princípio de funcionamento dos seus componentes.	(3)
Conhecer os procedimentos de manutenção dos sistemas pneumáticos, de pressurização e de ar condicionado.	(2)
Identificar as características de um sistema de oxigênio e os procedimentos de manutenção dos seus componentes.	(3)
Identificar os equipamentos portáteis de oxigênio e sua utilização.	(1)
Instalar, remover, substituir e executar outros serviços de baixa complexidade em componentes do sistema pneumático e de controle do ambiente de cabine de aeronaves.	(3)
EMENTA	
Sistemas pneumáticos de alta, média e baixa pressão; componentes do sistema; manutenção de sistema pneumático; fisiologia de voo; sistemas de oxigênio; formas de oxigênio e características; tipos de sistemas e seus componentes; manutenção nos sistemas de oxigênio; precauções na operação com oxigênio; sistemas de pressurização; características dos sistemas de pressurização; fontes de ar pressurizado; controle de pressão da cabine; sistemas de ar condicionado; sistema de ciclo de ar – componentes, operação e manutenção; sistema de ciclo de vapor – componentes, operação e manutenção; sistemas de aquecimento; tipos de sistemas de aquecimento; controle de aquecimento; medidas de segurança; manutenção e inspeção.	

APÊNDICE C – CURRÍCULO MÍNIMO PARA O CURSO DE MECÂNICO DE MANUTENÇÃO AERONÁUTICA- HABILITAÇÃO GRUPO MOTOPROPULSOR (GMP)

C1 GRADE CURRICULAR MÍNIMA- MÓDULO ESPECIALIZADO GMP

DISCIPLINAS	CARGA HORÁRIA
INGLÊS TÉCNICO - GRUPO MOTOPROPULSOR	20
TEORIA E CONSTRUÇÃO DE MOTORES DE AERONAVES	70
SISTEMAS DE ADMISSÃO E DE ESCAPAMENTO	40
SISTEMA DE COMBUSTÍVEL DE MOTORES	50
SISTEMA DE IGNIÇÃO E ELÉTRICO DE MOTORES	50
SISTEMA DE PARTIDA DE MOTORES	50
SISTEMAS DE LUBRIFICAÇÃO E DE REFRIGERAÇÃO DE MOTORES	50
SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA SUPERAQUECIMENTO E FOGO NOS MOTORES	40
HÉLICES	80
REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DE MOTORES	70
OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE MOTORES	70
INSPEÇÃO DE MOTORES	50
TOTAL	**640**

C2 PLANO DE UNIDADES DIDÁTICAS DO MÓDULO ESPECIALIZADO GRUPO MOTOPROPULSOR

INGLÊS TÉCNICO GRUPO MOTOPROPULSOR	**20 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Compreender o vocabulário de ferramentas, componentes e equipamentos do Grupo Motopropulsor utilizados na aviação civil, a partir de sua denominação em Língua Inglesa.	(3)
Interpretar informações e textos técnicos em Língua Inglesa, relacionados ao Grupo Motopropulsor.	(3)
EMENTA Vocabulário específico de motores e hélices empregadas em aeronaves, bem como seus componentes; leitura e interpretação de textos técnicos e manuais relacionados a habilitação Grupo Motopropoulsor.	

TEORIA E CONSTRUÇÃO DE MOTORES DE AERONAVES	**70 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Identificar os principais fatores e requisitos a serem considerados na construção de motores de aeronaves.	(1)

Compreender a função e o funcionamento de cada componente dos motores convencionais e dos motores a reação.	(2)
Compreender as características de cada motor e distinguir os diversos tipos de motores.	(3)
Distinguir os processos utilizados na execução de cálculos para a determinação da potência, do rendimento e do empuxo dos vários tipos de motor de aeronaves.	(2)

EMENTA

Teoria do motor-requisitos gerais; motores alternativos; tipos e construção de motores alternativos; seções do carter; eixos de manivelas; bielas; pistões; cilindros; ordem de fogo; válvulas; mancais; rolamentos; engrenagens de redução da hélice; eixos de hélice; princípios de funcionamento dos motores alternativos; ciclos de operação; potência e eficiência dos motores alternativos; taxas de compressão; rendimento dos motores; motores de turbina a gás; tipos e construção de motores de turbina a gás; entrada de ar, seção de acessórios; seção do compressor, tipos de compressores; rolamentos e selantes dos motores de turbina a gás; seção da turbina; difusores; adaptadores de ar; rotor do motor; mancais; seção de combustão; seção de escapamento; outros tipos de motores a reação; princípios de operação do motor a turbina; empuxo; desempenho de motores de turbina a gás; recuperação de impacto; caracteríticas dos motores de aeronaves leves esportivas.

SISTEMAS DE ADMISSÃO E DE ESCAPAMENTO	**40 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Compreender as características e os procedimentos de manutenção dos sistemas de admissão e de escapamento dos motores de aviação.	(2)
Distinguir as características dos sistemas reversores de empuxo e dos supressores de ruído das aeronaves.	(2)
Compreender a função e o funcionamento dos componentes dos sistemas de admissão e de escapamento dos motores convencionais e motores a reação.	(2)
Instalar, remover, substituir e executar outros serviços de baixa complexidade em componentes do sistema de admissão e escapamento.	(3)

EMENTA

Sistemas de admissão dos motores alternativos; sistemas de admissão de motores não superalimentados; unidades adicionais do sistema de admissão; formação de gelo no sistema de admissão; filtragem no sistema de admissão; inspeção e manutenção do sistema de admissão; pesquisa de panes; sistemas de admissão de motores superalimentados; turboalimentadores acionados internamente; superalimentadores acionados externamente; sistema turboalimentador reforçado ao nível do mar; pesquisa de panes em sistema turboalimentador; sistemas compostos com turbo para motores convencionais; sistemas de escapamento dos motores alternativos; práticas de manutenção do sistema de escapamento do motor convencional; sistema de admissão dos motores a reação; entrada de ar de motores turboélice; seções do *fan* dos motores *turbofan*; dutos de escapamento do motor a turbina; sistema de escapamento de turboélice; reversores de empuxo; supressores de ruído do motor; dissipador de *vortex* da entrada de ar do motor.

SISTEMA DE COMBUSTÍVEL DE MOTORES	50 horas
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Compreender as características e a operação dos componentes do sistema de combustível dos motores de aeronaves.	(2)
Descrever a operação e os procedimentos de manutenção de carburadores dos motores convencionais e dos controladores de combustível dos motores a reação.	(2)
Compreender o funcionamento do sistema de injeção de combustível nos motores aeronáuticos.	(2)
Identificar os princípios de operação do sistema indicador de quantidade de combustível.	(2)
Compreender os procedimentos de manutenção do sistema de combustível de motores aeronáuticos.	(2)
Instalar, remover, substituir e executar outros serviços de baixa complexidade em componentes do sistema de combustível.	(3)
EMENTA Sistemas de combustível do motor-requisitos; princípios da carburação; sistemas de injeção direta de combustível; procedimentos de manutenção; sistemas de injeção de água; sistema de combustível para motor de turbina; sistema de reajustagem de injeção de água; manutenção do controle de combustível dos jatos; componentes do sistema de combustível do motor; unidade indicadora da quantidade de combustível; injeção de líquido refrigerante.	

SISTEMAS DE IGNIÇÃO E ELÉTRICO DE MOTORES	50 horas
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Reconhecer o funcionamento dos componentes de um sistema de ignição dos motores alternativos e dos motores a reação.	(2)
Identificar os procedimentos de inspeção e de manutenção dos sistemas de ignição e elétrico dos motores de aeronaves.	(2)
Compreender as medidas de precaução e os procedimentos corretos para a instalação dos componentes dos sistemas de ignição e elétrico de motores.	(3)
Compreender os procedimentos corretos para a instalação da fiação em motores de aeronaves.	(3)
Instalar, remover, substituir e executar outros serviços de baixa complexidade em componentes do sistema de ignição e elétrico de motores de aeronaves.	(3)
EMENTA Sistema de ignição do motor alternativo; princípios de operação do sistema de magneto; controle digital do motor (sistema FADEC); velas de ignição; inspeção e manutenção do sistema de ignição de motores convencionais; dispositivos de aferição de tempo de ignição dos magnetos; verificação de tempo dos	

magnetos; inspeção e manutenção de velas de ignição; analisador de motores; sistema de ignição dos motores a reação; inspeção e manutenção do sistema de ignição de motores a reação; instação, remoção e manutenção de componentes do sistema de ignição; sistemas elétricos do motor; fios e cabos; reparos de emergência; ligação de terminais; ligação à massa; conectores; instalação de equipamento elétrico; dispositivos de proteção de circuitos.

SISTEMAS DE PARTIDA DE MOTORES	**50 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Reconhecer as características e operação dos sistemas de partida dos motores de aeronaves.	(2)
Compreender os procedimentos corretos para inspeção e manutenção dos sistemas de partida dos motores de aeronaves.	(3)
Instalar, remover, substituir e executar outros serviços de baixa complexidade em componentes dos sistemas de partida de motores de aeronaves.	(3)
EMENTA Sistemas de partida de motores convencionais; sistemas de partida dos motores de turbina a gás; sistemas elétricos de arranque direto e sistemas de arranque-gerador; práticas de manutenção dos sistemas de partida; Arranques de turbina a ar.	

SISTEMAS DE LUBRIFICAÇÃO E DE REFRIGERAÇÃO DE MOTORES	**50 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Identificar os tipos e as características dos lubrificantes exigidos para os motores convencionais e para os motores a reação.	(2)
Compreender as características de operação de cada componente dos sistemas de lubrificação e de refrigeração dos motores de aeronaves.	(2)
Reconhecer os tipos de sistemas de lubrificação e de refrigeração dos motores de aeronaves.	(2)
Compreender os procedimentos corretos para manutenção dos sistemas de lubrificação e de refrigeração dos motores de aeronaves.	(3)
Instalar, remover, substituir e executar outros serviços de baixa complexidade em componentes dos sistemas de lubrificação e de refrigeração de motores de aeronaves.	(3)
EMENTA Princípios de lubrificação de motores; características dos lubrificantes de motores convencionais; sistemas de lubrificação de motores convencionais; práticas de manutenção em sistemas de lubrificação de motores convencionais; recomendações para troca de óleo; características de lubrificantes de motores a reação; sistemas de lubrificação de motores a reação; componentes dos sistemas de lubrificação de motores a reação; sistema típico de lubrificação de pressão regulada e cárter seco em motores a reação; sistema de pressão; sistema típico de lubrificação de pressão variada e cárter seco em motores a reação; sistema de	

lubrificação de cárter molhado em motores a reação; manutenção do sistema de óleo dos motores a reação; sistemas de arrefecimento dos motores de aeronaves.

SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA SUPERAQUECIMENTO E FOGO NOS MOTORES	**40 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Reconhecer os processos de detecção e de extinção de fogo para motores de aeronaves.	(2)
Identificar os agentes extintores utilizados nos sistemas de proteção contra fogo dos motores de aeronaves.	(2)
Compreender a operação e funcionamento dos sistemas de proteção contra superaquecimento e fogo nos motores de aeronaves.	(2)
Compreender os procedimentos corretos para manutenção dos sistemas de detecção e de extinção de fogo dos motores de aeronaves.	(3)
Instalar, remover, substituir e executar outros serviços de baixa complexidade em componentes dos sistemas de proteção contra superaquecimento e fogo nos motores de aeronaves.	(3)
EMENTA Componentes dos sistemas de proteção de fogo nos motores; sistemas de detecção de fogo nos motores; sistemas de extinção de fogo nos motores; manutenção do sistema de detecção de fogo nos motores; solução de problemas do sistema de detecção de fogo nos motores; práticas de manutenção do sistema de extinção de fogo dos motores; sistema de detecção e extinção de fogo da aeronave Boeing 777; sistema de detecção e extinção de fogo de APU.	

HÉLICES	**80 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Reconhecer as características de construção e de operação dos diversos tipos de hélices de aeronaves.	(2)
Compreender as características de cada componente e sistemas relacionados ao funcionamento das hélices de aeronaves.	(2)
Entender as características de um grupo motopropulsor turboélice.	(2)
Compreender os procedimentos corretos para inspeção e manutenção das hélices de aeronaves, de acordo com os respectivos fabricantes.	(3)
Compreender os procedimentos corretos para balanceamento das hélices de aeronaves.	(3)

Descrever os procedimentos indicados para inspeção, remoção, desmontagem, manutenção e montagem de hélices de aeronaves, de acordo com o manual do fabricante.	(3)
Explicar os testes previstos pelos fabricantes de hélices a serem executados em oficinas e na pista quando instaladas em motores.	(3)
Efetuar os testes de funcionamento de hélices instaladas em motores convencionais e a motores a reação.	(3)
EMENTA Princípios básicos das hélices; aerodinâmica em hélices; tipos de hélices; governador de hélice; hélices usadas em aeronaves leves; hélices usadas na aviação em geral; hélices de velocidade constante; sistemas auxiliares de hélices; hélices *Hartzell* compactas; hélice hidramática *Hamilton Standard*; inspeção e manutenção de hélice; vibração de hélices; balanceamento de hélices; remoção e instalação de hélices; serviços de manutenção básica de hélices; revisão geral da hélice; pesquisa e solução de panes nas hélices; motores turboélice e sistema de controle de hélice; sistema da hélice *PT6 Hartzell*; inspeção preliminar da hélice; desmontagem e montagem da hélice; acessórios da hélice; testes da hélice realizados na oficina e na pista.	

REMOÇÃO E INSTALAÇÃO DE MOTORES	**70 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Compreender os motivos que determinam a remoção de motores de aeronaves.	(2)
Reconhecer os preparativos, os procedimentos de remoção e instalação de motores de aeronaves, os testes posteriores e inspeções, conforme informações fornecidas pelos fabricantes.	(2)
Compreender os procedimentos e as medidas de segurança em todas as operações de içamento, alinhamentos e ajustes de motores de aeronaves.	(3)
Compreender os procedimentos corretos para estocagem e preservação de motores de aeronaves.	(2)
Executar os procedimentos adequados para remoção e instalação de motores convencionais, de acordo com o manual do fabricante.	(2)
Executar os procedimentos indicados para remoção e instalação de motores a reação, de acordo com o manual do fabricante.	(2)
EMENTA Remoção de motores convencionais e motores a reação; preparação para remoção e instalação de motores convencionais e motores a reação; procedimentos gerais para remoção e instalação de motores; inspeção e substituição de componentes externos do grupo motopropulsor; içamento e ajustes do motor para a instalação; preparação do motor para teste no solo e em voo; verificação das hélices; verificações e ajustes após cheque de motor e operação; remoção de motores turbofan com kit QECA (*Quick Engine Change Assembly)*; instalação de motores turbofan; alinhamentos, inspeções e ajustes de motores; remoção e instalação de motores turboélices; remoção e instalação de motores de helicópteros; alinhamento e ajustes de motores de helicópteros com kit QECA (*Quick Engine Change Assembly)*; berço de motor; preservação, estocagem de motores e preparação para utilização.	

OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO DE MOTORES	70 horas
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Compreender os procedimentos corretos para inspeção e recondicionamento dos componentes de motores de aeronaves.	(2)
Reconhecer as condições de desempenho dos motores, através de testes efetuados durante a operação dos seus sistemas.	(2)
Identificar as condições operacionais de motores, através de inspeções e pelo funcionamento adequado.	(2)
Identificar os tipos de teste indicados para a pesquisa de falhas das peças dos motores convencionais e motores a reação.	(2)
Compreender os processos de desmontagem, montagem, testes, inspeções, ajustes e reparos de peças e componentes dos motores convencionais e motores a reação.	(2)
Explicar os procedimentos de montagem das peças do motor a reação e os cuidados na limpeza, na tolerância de aperto, na frenagem e na regulagem;	(3)
Efetuar testes de motores para pesquisa e solução de panes e posterior proteção contra a corrosão.	(3)
Compreender os procedimentos corretos para operação e manutenção de motores de aeronaves.	(3)
EMENTA Revisão de motores convencionais; procedimentos gerais de revisão de motores convencionais; inspeção de recebimento; desmontagem; processos de inspeção; limpeza; inspeções estruturais; inspeções dimensionais; remontagem; instalação e testes; recondicionamento dos componentes do motor; testes para motores; operação do motor convencional; princípios básicos de operação de motores; fatores que afetam a operação de motores; pesquisa de panes em motores; testes de compressão dos cilindros; remoção e instalação dos cilindros; verificação de tempetura da cabeça do cilindro; manutenção dos componentes do motor; manutenção de motores a turbina; inspeção da seção de combustão; classificações comerciais dos motores; instrumentos dos motores a reação; operação do motor a reação; desligamento dos motores a reação; pesquisa de panes em motores a reação; operação de turboélice; calibração e teste de motores a reação; pesquisa de panes do sistema EGT (temperatura de gases do escapamento); pesquisa de panes do sistema de tacômetro; unidade de teste JETCAL (calibração e teste); análise de óleo com espectrômetro; manutenção dos acessórios do motor; recondicionamento de peças do motor; montagem das peças do motor.	

INSPEÇÃO DE MOTORES	50 horas
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Reconhecer as condições operacionais dos componentes do motor e de seus sistemas.	(2)

Identificar os tipos de ensaios não destrutivos aplicáveis aos componentes de motores e hélices.	(2)
Executar os procedimentos adequados para desmontagem de motores e de seus componentes para inspeção, de acordo com o manual do fabricante.	(2)
Realizar os procedimentos de inspeção dimensional nos componentes dos motores de aeronaves, de acordo com o manual do fabricante.	(2)
Compreender os métodos de preenchimento da documentação de manutenção referentes à aeronave com os dados de uma inspeção efetuada.	(3)
Compreender os procedimentos corretos para inspeção de motores e hélices, de acordo com os respectivos fabricantes;	(3)
EMENTA Inspeção preliminar do motor; inspeção no setor do motor e da nacele; inspeção no setor da hélice; inspeção por partículas magnéticas nas partes do motor; inspeção por líquidos penetrantes; inspeção por radiografia; teste ultra-sônico; teste de *Eddy Current*; documentação da aeronave.	

APÊNDICE D – CURRÍCULO MÍNIMO PARA O CURSO DE MECÂNICO DE MANUTENÇÃO AERONÁUTICA- HABILITAÇÃO AVIÔNICOS (AVI)

D1 GRADE CURRICULAR MÍNIMA- MÓDULO ESPECIALIZADO AVIÔNICOS

DISCIPLINAS	CARGA HORÁRIA
INGLÊS TÉCNICO - AVIÔNICOS	20
ELETRÔNICA BÁSICA	100
ELETRÔNICA DIGITAL	90
INSTRUMENTOS DE AERONAVES	120
SISTEMAS ELÉTRICOS DE AERONAVES	80
SISTEMAS ELÉTRICOS DE PARTIDA E DE IGNIÇÃO DE MOTORES	50
SISTEMAS ELÉTRICOS DE PROTEÇÃO CONTRA OS EFEITOS DO GELO E DA CHUVA E CONTRA FOGO	40
SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO E DE NAVEGAÇÃO	90
INSPEÇÃO DE AVIÔNICOS	50
TOTAL	**640**

D2 PLANO DE UNIDADES DIDÁTICAS DO MÓDULO ESPECIALIZADO AVIÔNICOS

INGLÊS TÉCNICO - AVIÔNICOS	**20 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Conhecer o vocabulário básico de ferramentas, componentes e equipamentos, sistemas de aeronaves em Língua Inglesa relacionados a habilitação Aviônicos.	(3)
Interpretar informações, textos técnicos e manuais em Língua Inglesa relacionados a habilitação Aviônicos.	(3)
EMENTA Vocabulário específico de equipamentos eletrônicos e sistemas elétricos de aeronaves, bem como seus componentes; leitura e interpretação de textos técnicos e manuais relacionados a habilitação Aviônicos.	

ELETRÔNICA BÁSICA	**100 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Entender o funcionamento e realizar medições utilizando o osciloscópio.	(3)
Entender o funcionamento e uso dos diversos tipos de dispositivos semicondutores.	(1)
Analisar esquemas e circuitos que utilizam dispositivos semicondutores.	(3)
Entender os fatores que afetam a estabilidade dos circuitos transistorizados, bem como os meios de estabilização.	(2)
Entender a alimentação de um circuito eletrônico, bem como a proteção contra sobrecarga.	(2)
Realizar testes em circuitos eletrônicos.	(3)

EMENTA Osciloscópio; requisitos para análise de circuitos; fonte de força eletrônica; introdução aos dispositivos semicondutores; transistor de função; estabilização da polarização de transistores; estabilização da polarização de estágios de potência; amplificadores transistorizados; osciladores eletrônicos a transistor; transistor de efeito de campo; circuitos integrados (CI); ampliadores operacionais; diodo Zener; diodos especiais; sensores; decibéis.	

ELETRÔNICA DIGITAL	**90 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Entender o funcionamento de portas lógicas e circuitos combinacionais	(2)
Distinguir as características dos diversos circuitos de um microprocessador.	(2)
Compreender os sistemas de base usados em computadores.	(2)
Efetuar conversão de bases dos sistemas de numeração.	(2)
Efetuar operações de aritmética binária.	(2)
Reconhecer as características dos circuitos de comutação.	(2)
Distinguir as características dos diferentes tipos de encapsulamento dos circuitos integrados.	(2)
Compreender a função dos circuitos multiplexadores e demultiplexadores.	(2)
Identificar os diversos tipos de Flip-flop.	(2)
Reconhecer as diversas classificações da memória.	(2)
Analisar o funcionamento de conversores digital-analógico e analógico-digital.	(2)
Descrever o princípio de funcionamento da CPU.	(2)
Reconhecer os símbolos usados nas representações gráficas de um fluxograma.	(3)
Reconhecer a influência de fenômenos sobre a manutenção de sistemas eletrônicos	(3)
Compreender o funcionamento e realizar testes e manutenção em sistemas eletrônicos/digitais típicos	(2)
Compreender as vantagens e desvantagens da transmissão de dados através de fibra ótica.	(2)
Compreender os princípios de funcionamento e os tipos de visores utilizados nas aeronaves	(2)
Efetuar o manuseio adequado de componentes sensíveis a descargas eletrostáticas	(3)
Compreender as restrições, os requisitos de aeronavegabilidade e os possíveis efeitos catastróficos decorrentes de alterações não aprovadas em programas utilizados em aeronaves.	(3)
EMENTA Introdução aos sistemas de numeração; álgebra booleana; circuitos de comutação; famílias de circuitos lógicos; circuitos combinacionais; circuitos sequenciais; memórias; conversão de sinais; microprocessador, estrutura básica de computador, unidade central de processamento (CPU), conceitos de fluxograma, linguagem do computador, fibra ótica, visores eletrônicos, dispositivos sensíveis a descargas eletrostáticas,	

controle da gestão de software, ambiente eletromagnético, sistemas eletrônicos/digitais típicos: ACARS-ARNC, ECAM, EFIS, EICAS, FBW, FMS, GPS, IRS, TCAS

INSTRUMENTOS DE AERONAVES	**120 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Identificar os tipos de instrumentos de uma aeronave, os componentes básicos de cada um deles e o princípio de funcionamento.	(3)
Conhecer os procedimentos e precauções no manuseio e instalação dos instrumentos, a fonte de alimentação de cada um e sua finalidade na aeronave.	(3)
Compreender a classificação, as características de construção e os procedimentos de instalação dos instrumentos das aeronaves.	(2)
Efetuar adequadamente os procedimentos de remoção e de instalação dos instrumentos das aeronaves.	(3)
Desmontar, inspecionar, montar e calibrar instrumentos de aeronaves.	(2)
Realizar testes, calibragem e manutenção dos diversos instrumentos de aeronaves e seus componentes.	(2)
Efetuar inspeção, testes e compensação de bússolas.	(2)
Detectar defeitos e reconhecer o desempenho dos diversos instrumentos de aeronaves e seus componentes.	(2)
Reconhecer as condições de balanceamento do rotor de instrumentos giroscópicos.	(2)
Efetuar as marcações de limites de acordo com os manuais do fabricante da aeronave.	(2)
EMENTA Características de construção e classificação dos instrumentos; instrumentos de voo; instrumentos de navegação; instrumentos do motor; instrumentos diversos; indicadores de pressão e sistema pitot; sistemas de indicação remota (syncro); indicadores de movimento mecânico; indicadores de temperatura; indicadores de direção; instrumentos giroscópicos; sistema anemométrico; sistema de piloto automático e componentes; sistema de controle automático de voo (AFCS); sistema diretor de voo (FDS); instrumentos eletrônicos de atitude; sistemas eletrônicos de informação de voo; sistema de gerenciamento de voo (FMS); sistema anunciador de alarme; sistema de alerta auditivo; relógios/cronômetros; bússola magnética; medidor de fadiga; indicador de temperatura do ar externo; indicador de quantidade de combustível; indicador do ângulo de ataque; indicadores de pressão de diversos sistemas; sincroscópio; manuseio, remoção e instalação de instrumentos; marcações em instrumentos; manutenção de instrumentos e sistemas de instrumentos.	

SISTEMAS ELÉTRICOS DE AERONAVES	**80 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**

Conhecer as caraterísticas dos sistemas elétricos de aeronaves de acordo com o porte.	(3)
Identificar os fatores que influem na escolha do material e da bitola de fios para uma instalação elétrica de aeronaves.	(1)
Conhecer os procedimentos adequados para instalação e encaminhamento de fiações.	(3)
Inspecionar e reparar fiações, cablagens e conectores.	(2)
Identificar os símbolos gráficos empregados em diagramas elétricos e eletrônicos.	(3)
Inspecionar e substituir componentes de sistemas elétricos.	(2)
Aplicar os procedimentos adequados na decapagem, estanhagem e soldagem de condutores.	(3)
Executar a amarração de condutores seguindo técnicas padronizadas.	(3)
Efetuar substituição e manutenção de conectores elétricos.	(3)
Reconhecer os requisitos necessários para utilização de cabos de alumínio.	(3)
Realizar instalação, remoção, testes e manutenção em sistemas de iluminação de aeronaves.	(2)
Proceder à manutenção de geradores de diversos tipos.	(3)
Identificar os métodos de metalização como proteção contra cargas, choques elétricos e efeitos de raios.	(3)
Efetuar substituição de pinos de módulos de aterramento.	(3)
Realizar instalação, remoção, inspeção, testes e manutenção em baterias ácidas e alcalinas.	(3)
EMENTA Circuitos básicos de uma aeronave monomotora; fornecimento de corrente alternada; sistema elétrico de aeronaves multimotoras leves; alternadores e geradores em paralelo; distribuição de energia; sistema elétrico de aeronaves multimotoras grandes; sistemas de alimentação de corrente alternada; fiações – identificação, instalação, encaminhamento e inspeção; instalação de cablagens; terminais de fios; componentes de sistemas elétricos; metalização; cuidados na instalação de equipamento elétrico; luzes internas e externas de aeronaves; símbolos gráficos para diagramas elétricos e eletrônicos; identificação de condutores; decapagem, estanhagem e soldagem; cablagem; conectores elétricos; cabos de alumínio; normas de segurança para manutenção elétrica; baterias; geradores; disjuntores de controle remoto (RCCB); metalização; módulo de aterramento.	

SISTEMAS ELÉTRICOS DE PARTIDA E DE IGNIÇÃO DE MOTORES	**50 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Reconhecer as características e componentes dos sistemas elétricos de partida e de ignição dos motores convencionais e dos motores à reação.	(2)
Compreender os princípios de funcionamento dos sistemas elétricos de partida e de ignição dos motores convencionais e dos motores à reação.	(2)

Executar os procedimentos de inspeção e de manutenção dos sistemas de partida e de ignição dos motores convencionais e dos motores à reação.	(3)
EMENTA Sistemas de partida de motores convencionais; sistemas de partida dos motores de turbina a gás; sistema de partida arranque-gerador; sistema de ignição do motor alternativo; sistema de ignição por magneto; sistema de ignição em motores a turbina.	

SISTEMAS ELÉTRICOS DE PROTEÇÃO CONTRA OS EFEITOS DO GELO E DA CHUVA E CONTRA FOGO	**40 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Descrever o desempenho de cada componente dos sistemas de detecção e eliminação do gelo em aeronaves e hélices.	(3)
Conhecer os sistemas de controle de gelo, geada e neblina no para-brisa.	(2)
Conhecer e distinguir os componentes dos sistemas de detecção e de extinção de fogo, bem como os tipos de agentes extintores.	(3)
Instalar, remover, inspecionar, substituir e executar outros serviços de baixa complexidade em componentes de sistemas elétricos de proteção contra os efeitos do gelo e da chuva e contra fogo em estruturas.	(3)
Instalar, remover, inspecionar, substituir e executar serviços de baixa complexidade em componentes elétricos dos sistemas de detecção e de extinção de fogo no motor.	(3)
Instalar, remover, inspecionar, substituir e executar serviços de baixa complexidade em componentes elétricos dos sistemas de controle de gelo e chuva no motor.	(3)
EMENTA Formação de gelo e efeitos no voo; sistema de detecção de gelo; sistemas anti-gelo nos bordos de ataque; sistemas de degelo nos bordos de ataque; sistema de degelo de hélices; degelo da aeronave no solo; sistema de eliminação dos efeitos da chuva; sistema de controle de gelo, geada e neblina no para-brisa; classes de fogo; requisitos básicos de um sistema de proteção contra fogo e superaquecimento; sistema de detecção de fogo e superaquecimento; sistema de detecção de fumaça, chama e monóxido de carbono; agentes extintores e extintores portáteis; sistemas de extinção de incêndios instalados (fixos); detecção de fogo no compartimento de carga; detectores de fumaça em lavatórios; manutenção e solução de problemas no sistema de detecção; manutenção no sistema de extinção; prevenção de incêndio.	

SISTEMAS DE COMUNICAÇÃO E DE NAVEGAÇÃO	**90 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Identificar a função dos componentes dos sistemas de comunicação e de navegação e a sua localização na aeronave	(3)
Descrever as condições de instalação dos equipamentos e os procedimentos de manutenção previstos pelo fabricante da aeronave	(2)

Instalar, remover, inspecionar, substituir e executar serviços de baixa complexidade em sistemas de comunicação e de navegação, inclusive sistemas de piloto automático, servomecanismos, sistemas de acoplamento de aproximação, sistemas de intercomunicação, sistemas VOR, ILS, LORAN, Radar beacon, FMS e GPWS.	(3)
EMENTA Princípios da comunicação; características das ondas eletromagnéticas; principais sistemas de radiocomunicação; propagação das ondas eletromagnéticas; sistemas de intercomunicação; sistema de alarme; sistema gravador de voz; sistemas VHF e HF; transmissor localizador de emergência (ELT); sistema de chamada seletiva (SELCAL); sistema anemométrico; instrumentos de navegação.	

INSPEÇÃO DE AVIÔNICOS	**50 horas**
OBJETIVOS	**NÍVEL DE APRENDIZAGEM**
Compreender os princípios de funcionamento dos componentes elétricos e eletrônicos empregados nas aeronaves.	(2)
Reconhecer as condições operacionais dos componentes de aviônicos das aeronaves e os procedimentos para a correção dos defeitos, utilizando as informações do manual do fabricante dos equipamentos.	(3)
Reconhecer as condições operacionais dos componentes elétricos e eletrônicos na fuselagem e os procedimentos para a correção dos defeitos, utilizando as informações do manual do fabricante dos equipamentos.	(3)
Identificar defeitos nos componentes elétricos e eletrônicos das cabines, do setor das asas, da seção central, do setor do trem de pouso, das antenas, das luzes da empenagem, do setor do motor, da hélice, do setor de comunicação e de navegação, do sistema de piloto automático.	(3)
Reconhecer os componentes internos de um RCCB (disjuntor diferencial).	(2)
Reconhecer as finalidades das inspeções especiais.	(3)
Manusear adequadamente os materiais, ferramentas básicas, equipamentos, instrumentos e componentes empregados em oficinas de manutenção dos sistemas aviônicos, de acordo com as normas de segurança.	(3)
Executar manutenção elétrica de acordo com as normas de conservação e guarda de material.	(3)
Consultar adequadamente as normas, os manuais e diagramas elétricos para identificação de condutores e circuitos elétricos.	(3)
Analisar esquemas dos diversos circuitos dos equipamentos.	(3)
Identificar os princípios básicos de conduta no laboratório e as regras de segurança e de conservação dos equipamentos.	(3)
Executar os procedimentos práticos de manutenção nos componentes dos sistemas eletrônicos de aeronaves.	(3)
Efetuar testes nos equipamentos eletrônicos de aeronaves.	(2)
Operar componentes de indicação de funções eletrônicas.	(2)

Realizar inspeção e manutenção nas antenas.	(2)
Efetuar testes de bancada.	(2)
Efetuar adequadamente os procedimentos de remoção e instalação de componentes elétricos e eletrônicos dos sistemas de aviônicos das aeronaves.	(3)

EMENTA

Inspeção de componentes elétricos e eletrônicos na fuselagem; inspeção de componentes elétricos e eletrônicos nas cabines de comando e de passageiros; inspeção de componentes elétricos e eletrônicos no setor do trem de pouso; inspeção de componentes elétricos e eletrônicos no setor das asas e seção central; inspeção de componentes elétricos e eletrônicos no setor da empenagem; inspeção de componentes elétricos e eletrônicos no setor do motor e da hélice; inspeção de componentes elétricos e eletrônicos no setor de comunicação e navegação; inspeção de componentes elétricos e eletrônicos no sistema de piloto automático; inspeções especiais; familiarização com o laboratório de eletrônica; instrumentos e componentes eletrônicos; diodos semicondutores; fontes eletrônicas; transistores; circuitos integrados; sensores; reguladores de tensão; diodos especiais; *tiristores*; transistor de unijunção; técnicas de pulso; ampliadores operacionais; análise dos circuitos; equipamentos eletrônicos; equipamentos de bordo; antenas; documentação da aeronave.

APÊNDICE E - DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DO REGULAMENTO DE CURSO

E1 No regulamento do curso deverão constar os itens que se seguem:

1. Identificação da escola:

a) Nome;

b) Endereço;

c) Outros dados identificadores.

2. Identificação do curso:

a) Denominação;

b) Duração total (em horas-aula, semanas ou meses);

c) Número de turmas, turnos e alunos;

d) Outros dados, a critério da escola.

3. Acompanhamento e controle do desenvolvimento das atividades escolares, com indicação das normas particulares da escola referentes a:

a) Regime disciplinar;

b) Inscrição;

c) Matrícula;

d) Horários;

e) Aplicação e revisão de provas e testes;

f) Vida do aluno na escola: frequência exigida, tipos de avaliação previstos etc.;

g) Utilização de material didático, recursos auxiliares de ensino, equipamentos e instalações, inclusive biblioteca e cantina.

4. Direitos e deveres dos alunos, com referência a:

a) Participação nas atividades programadas;

b) Orientação e informações sobre o curso: critérios; datas e resultados de avaliações; conteúdo curricular;

c) Frequência e justificativas de faltas;

d) Normas disciplinares;

e) Pagamentos;

f) Material escolar;

g) Alimentação;

h) Outros, a critério da escola.

5. Outros dados a critério da escola, como, por exemplo, o tempo de validade do Regulamento.

APÊNDICE F – DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DOS PROGRAMAS DE INSTRUÇÃO DOS CURSOS DE MECÂNICO DE MANUTENÇÃO AERONÁUTICA

F1 O programa de instrução de cada curso de mecânico de manutenção aeronáutica deverá ser aprovado previamente pela ANAC e deverá conter, no mínimo:

a) Capa com logotipo da escola de aviação civil ou aeroclube, número de revisão atual e data;

b) Objetivos gerais dos cursos;

c) Duração do curso e da instrução;

d) Limites de alunos por turma;

e) Requisitos para matrícula nos cursos;

f) Instalações;

g) Recursos Auxiliares à Instrução;

h) Recursos Humanos;

i) Métodos e critérios de avaliação dos alunos e do curso;

j) Limites mínimos para aprovação nos cursos;

k) Currículo pleno adotado pela escola;

l) Plano de unidades didáticas;

m) Recursos das oficinas e laboratórios mantidos pela escola;

n) Convênios com oficinas de manutenção certificadas pela ANAC;

o) Modelo de certificado de conclusão de curso e histórico escolar.

F2 O plano de unidades didáticas deve conter, no mínimo, nome das disciplinas, cargas horárias, objetivos das disciplinas, níveis de aprendizagens, ementas e conteúdos programáticos. Os conteúdos programáticos devem ser elaborados e revisados pelas escolas de aviação civil e devem estar alinhados com os objetivos da disciplina, níveis de aprendizagens e ementas correspondentes.

F3 A critério da escola de aviação civil, as disciplinas, os conteúdos, a carga horária e a duração do curso poderão ser ampliadas, tendo por base as peculiaridades e os objetivos da instituição de ensino.

F4 O Gestor responsável da Instituição de Ensino deve rubricar todas as páginas do programa de instrução e assinar a última página do documento.

APÊNDICE G - RECURSOS BÁSICOS DAS OFICINAS DOS CURSOS DE MECÂNICO DE MANUTENÇÃO AERONÁUTICA

G1 Para a realização das instruções práticas e desenvolvimento das habilidades dos alunos dos cursos de mecânico de manutenção aeronáutica, a escola de aviação civil deverá dispor das oficinas e dos equipamentos relacionados a seguir:

a) Oficina de treinamento básico

A oficina, para o início da fase de formação prática, destinada a desenvolver no aluno a perícia manual e a familiarização com máquinas, ferramentas manuais e instrumentos de medida de precisão, deverá dispor de:

- Morsas de bancada;
- Chaves de fenda e *Phillips*;
- Jogo de chaves de boca e de colar;
- Jogo de soquetes e acessórios;
- Jogo de chaves do tipo *Allen*;
- Jogo de alicates;
- Alicate de freno e arame de freno;
- Jogo de limas;
- Jogo de talhadeiras, punções e toca-pinos;
- Compassos de ponta seca, de medidas externas e de medidas internas;
- Réguas de aço em milímetros e frações da polegada;
- Calibradores de folga;
- Paquímetros;
- Micrômetros;
- Torquímetros
- Cortadores de tubos;
- Dobradoras manuais de tubos;
- Flangeadores manuais;
- Serra manual para metais;
- Máquina manual de furar e jogo de brocas;
- Esmerilhadora;
- Furadeira de coluna;
- Quadro de escrever para a instrução.

G2 RECURSOS BÁSICOS DAS OFICINAS DOS CURSOS DE MECÂNICO DE MANUTENÇÃO AERONÁUTICA- HABILITAÇÃO CÉLULA

a) Oficina de estruturas e chapas metálicas

Exigindo maior habilidade do aluno, esta oficina deverá dispor em quantidade suficiente para o número de alunos, do seguinte material:

- Calibrador para arames e chapas metálicas;
- Tesouras de cortar chapa em curva e do tipo aviação;

– Morsas de bancada;
– Guilhotina;
– Dobradora de chapas;
– Furadeira de precisão;
– Máquina elétrica para solda a pontos, caso não exista na oficina de soldagem;
– Jogo de repuxadores;
– Máquinas pneumáticas de furar e de rebitar e jogos de brocas e marteletes;
– Compressor de ar com mangueiras para operação das máquinas pneumáticas; e
– Diversos tipos de rebites.

b) Oficina de montagem e de alinhamento

Com o objetivo de preparar o aluno para montar e desmontar partes das aeronaves, é necessário, de preferência, um hangar para abrigar fuselagens, peças de reposição e, se possível, aeronave completa. Para abrigar as seções de entelagem e pintura, rodas e pneus, montagem de cabos e de sistemas há necessidade de pequenas áreas contíguas. Esta oficina deverá dispor de:

– Aeronave para desmontagem e montagem;

– Fuselagem metálica com revestimento trabalhante, para a prática de reparos e inspeções;

– Macacos hidráulicos, cavaletes, berços, ligas para levantamento, cabos de barras de reboque, bancos, escadas e calços;

– Ferramentas especiais e manuais para os tipos de aeronaves utilizadas;

– Local adequado para guardar manuais e boletins;

– Local adequado para fixação de folhas de inspeção;

– Carrinho com extintor de incêndio;

– Equipamento móvel para levantamento, isto é, um pequeno guindaste ou pórtico;

– Sala ou área do hangar, com ventilação forçada e suprimento de ar comprimido, para aplicação de dope e pintura;

– Pistola para pintura, mangueira e equipamento de proteção;

– Conjuntos de polias, cabos de comando e esticadores; e

– Trena, réguas de aço e transferidor universal para alinhamento de aeronaves.

c) Oficina de sistemas hidráulicos

Destinada a capacitar o aluno a realizar a manutenção dos equipamentos destes sistemas, esta oficina deverá dispor de bancadas com tampo de metal ou fórmica, com morsas instaladas, prateleiras para guardar peças e equipamentos e ainda dispor do seguinte material:

– Fluidos hidráulicos dos tipos utilizados pelas aeronaves destinadas à instrução;

– Bancada para testes de componentes;

– Componentes do Sistema Hidráulico: bombas, válvulas, filtros, cilindros atuadores, acumuladores, reguladores, interruptores a pressão, reservatórios, motores hidráulicos, manômetros, tubulações e conexões;

– Pernas de força, amortecedores, mecanismo de recolhimento e extensão, mecanismo de comando de direção da roda dianteira, dispositivo *anti-shimmy;*

– Rodas, pneus, rolamentos, conjuntos de freio dos tipos servocomando e de disco;

– Mecanismos aturadores de comandos servoassistidos e servo comandados;

– Equipamento para desmontagem e montagem de pneus.

d) Oficina de sistemas pneumáticos

Podendo ser combinada com a oficina de sistemas hidráulicos, esta oficina destina-se a capacitar o aluno a realizar a manutenção dos equipamentos dos sistemas pneumáticos deverá dispor de bancadas com tampo de metal ou de fórmica, com morsas instaladas, prateleiras para guardar peças e equipamentos e ainda dispor do seguinte material:

– Compressores de sistemas pneumáticos;

– Reguladores de pressão;

– Válvulas;

– Juntas de vedação;

– Dispositivos pneumáticos de degelo;

– Dispositivos de controle de circulação de ar;

– Trocadores de calor;

– Mecanismos de controle de pressurização;

– Umidificadores;

– Tubulações, conexões e material isolante de calor.

G3 RECURSOS BÁSICOS DAS OFICINAS DOS CURSOS DE MECÂNICO DE MANUTENÇÃO AERONÁUTICA- HABILITAÇÃO GMP.

a) Oficina de motores

Com o objetivo de tornar o aluno capaz de desmontar e montar completamente pelo menos um tipo de motor de aeronave e de prepará-lo para a manutenção de acessórios do motor, esta oficina deverá dispor de:

– Motor convencional montado, se possível cortado, capaz de girar, para que se possa demonstrar o funcionamento;

– Turbo reator de fluxo axial, montado e podendo girar, se possível cortado para demonstrar o seu funcionamento;

– Pequenos motores de pistão, de diversos tipos, de 4 ou 2 tempos, para a instrução preliminar sobre a manutenção e o funcionamento destes motores;

– Motores montados sobre berço basculante, para permitir a prática de desmontagem e montagem, que não precisam estar em condições de funcionamento;

– Motor em condição de funcionamento, montado em banco para ensaio no solo ou em uma cédula de aeronave para a prática de partidas, de funcionamento e de pesquisa de panes;

– Bancos e estantes projetados para facilitar a arrumação das peças do motor durante a desmontagem;

– Bandeja para limpeza de peças;

– Ligas de levantamento para cada tipo de motor da oficina;

– Ferramental especial fornecido pelo fabricante para cada tipo de motor: extratores, gabaritos de montagem, etc, para a desmontagem completa dos motores;

– Detector eletromagnético de fendas; os alunos poderão testar itens como pino de pistão, carcaça de rolamento;

– Mesa de ajustagem de tamanho médio, com blocos em "V", e suportes para verificar as centragens;

– Instalação para limpeza de velas;

– Aparelho para testes de velas;

– Espécimes seccionados de diversos tipos de magnetos;

– Espécimes seccionados de acendedores de alta energia ou de outros tipos de acendedores de turbina a gás;

– Espécimes seccionados de carburadores e de sistema de injeção de carburante;

– Turbo compressor seccionado;

– Diversos componentes seccionados do sistema de alimentação de combustível de um motor a gás;

– Bancadas, estantes, prateleiras e caixotes para acondicionamento; e

– Se possível, banco de teste de carburadores com equipamento de medição de consumo; analisador eletrônico de ignição e equipamento para teste de magnetos.

b) Oficina de hélices

Com o objetivo de tornar o aluno capaz de desmontar e montar completamente pelo menos um tipo de hélice; esta oficina deverá ter:

– Banco para montagem de hélices, com ferramentas para a medição das pás;

– Equipamento para balanceamento das hélices, instalado de preferência sobre fosso para facilitar o acesso;

– "Kit" de ferramentas fornecido pelo fabricante para cada uma das hélices estudadas;

– Hélices dos tipos atualmente em uso.

G4 RECURSOS BÁSICOS DAS OFICINAS DOS CURSOS DE MECÂNICO DE MANUTENÇÃO AERONÁUTICA- HABILITAÇÃO AVIÕNICOS

a) Laboratório de Eletrônica

Tem a finalidade de capacitar o aluno no manuseio do equipamento eletrônico; deverá estar equipado com:

(1) Equipamentos

– Gerador com potência estabilizada regulável;
– Gerador de sinais compatível com o equipamento;
– Osciladores de audiofrequência;
– Medidor Q;
– Osciloscópio compatível com o equipamento;
– Frequencímetro compatível com o equipamento;

- Reostato-potenciômetro para forte intensidade;
- Transformadores separadores;
- Transmissor/receptor HF;
- Transmissor/receptor VHF;
- Conjunto ILS/VOR;
- Receptor de trajetória de planeio;
- Receptor de *Marker Beacon*;
- Receptor de ADF;
- Equipamento de bordo de navegação por cobertura de área;
- Radio altímetro;
- Radar;
- Sistema de instrumentos com amplificação eletrônica, como por exemplo indicadores de quantidade de combustível do tipo de capacitância, controladores de temperatura da cabine, pilotos automáticos; e
- Multímetro analógico e digital.

(2) Ferramentas de uso coletivo

- Ferros de solda de ponta fina; e
- Máquinas de furar elétrica e manual.

(3) Fontes de alimentação

- Fonte principal de corrente alternada para iluminação, aquecimento, condicionamento de ar, retificadores, instrumentos de teste, soldadores (a voltagem desta corrente será a mesma da rede comercial local e os cabos condutores devem estar completamente blindados);
- Corrente contínua de 30 volts, sem sobretensão e com capacidade compatível com as dimensões da oficina (poderão ser usados uma série de baterias de chumbo ou alcalinas sem flutuações de voltagem e filtrada e um retificador/regulador de rede principal);
- Fornecimento de corrente contínua de 15 volts, também sem flutuações;
- Corrente alternada monofásica, 115 volts, 400 ciclos; esta frequência deverá ser controlada, podendo ser fornecida por um conversor rotativo;
- Corrente alternada trifásica, 115 volts, 400 ciclos, com freqüência controlada (os cabos para distribuição às bancadas deverão ser blindados);
- Corrente alternada monofásica, 26 volts, 400 ciclos, tomada de corrente 115 volts por meio de transformador; e
- Uma fonte de ar comprimido e instalação de vácuo também devem ser previstas.

b) Laboratório de Instrumentos

Montado para oferecer aos alunos a oportunidade de contato com a manutenção de instrumentos e o trabalho em ambiente limpo, perfeitamente protegido contra poeira, fumaça e produtos industriais poluentes, o laboratório deverá estar equipado com:

(1) Ferramentas individuais

- Jogo de chaves de fenda do tipo de relojoeiro;
- Jogo de chaves em miniatura, para porcas sextavadas; e
- Ferro de soldar, elétrico, de ponta fina, semelhante ao usado na oficina de sistemas elétricos.

(2) Instrumentos

- Manômetro de pressão de admissão;
- Manômetro de pressão hidráulica;
- Manômetro de pressão de óleo do motor, do tipo tubo de Bourdon;
- Manômetro de pressão de óleo do motor, do tipo elétrico;
- Velocímetro;
- Tubo de Pitot;
- Altímetro – modelo simples e de precisão;
- Variômetro;
- Indicador de curva e de derrapagem, acionados a ar e elétrico;
- Girodirecionais acionados a ar e elétricos;
- Horizontes artificiais acionados a ar e elétricos;
- Tacômetros elétricos – corrente contínua e alternada;
- Termômetros de óleo – mecânico e elétrico;
- Termopar para cabeça de cilindro e para tubulação de escape de turbina a ar;
- Indicador de quantidade de combustível acionado por flutuador e por capacitância;
- Bússola magnética; e
- Piloto automático simples, não elétrico.

APÊNDICE H - MODELO DE FICHA DE MATRÍCULA

Logotipo da Escola	FICHA DE MATRÍCULA

DENOMINAÇÃO DA ESCOLA:	INSCRIÇÃO Nº CÓDIGO ANAC:	FOTO 3 X 4
CURSO DE:	HABILITAÇÃO:	
NOME:	SEXO ☐ M ☐ F	

1	DADOS PESSOAIS		
ENDEREÇO RESIDENCIAL			CEP
CIDADE	U.F.	TELEFONE(S)	
DATA NASCIMENTO	ESTADO CIVIL	NATURALIDADE	NACIONALIDADE
PAI FILIAÇÃO		MÃE	
EMPRESA ONDE TRABALHA		CARGO	
ENDEREÇO			CEP
CIDADE	U.F.	TELEFONE(S)	

2	DOCUMENTAÇÃO			
IDENTIDADE Nº	ÓRGÃO EXPEDIDOR	DATA DE EMISSÃO	CIC Nº	
CERTIDÃO DE RESERVISTA Nº	CATEGORIA	TÍTULO DE ELEITOR Nº	ZONA	SEÇÃO

3	NÍVEL DE INSTRUÇÃO		
☐ FUNDAMENTAL INCOMPLETO	☐ FUNDAMENTAL COMPLETO	☐ MÉDIO INCOMPLETO	☐ MÉDIO COMPLETO
☐ SUPERIOR INCOMPLETO	☐ SUPERIOR COMPLETO	☐ MESTRADO	☐ DOUTORADO
SÉRIE/PERÍODO (SE INCOMPLETO)	CURSO		

4	CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO		
CURSO DE			
ENTIDADE	U.F.	PERÍODO A	
CURSO DE			
ENTIDADE	U.F.	PERÍODO A	

CURSO DE		
ENTIDADE	U.F.	PERÍODO A

CASO QUEIRA COMPLEMENTAR ALGUMA INFORMAÇÃO, UTILIZAR O ESPAÇO RESERVADO A INFORMAÇÕES ADICIONAIS.

5 IDIOMAS ESTRANGEIROS

IDIOMA(S)	LÊ	ESCREVE	FALA	ENTENDE

6 PARA PORTADORES DE LICENÇA(S) DA ANAC

TIPO DE LICENÇA	Nº LICENÇA	HABILITAÇÃO(ÕES)
TIPO DE LICENÇA	Nº LICENÇA	HABILITAÇÃO(ÕES)
TIPO DE LICENÇA	Nº LICENÇA	HABILITAÇÃO(ÕES)
TIPO(S) DE AERONAVE(S) VOADA(S)		HORAS DE VÔO (EM CASO DE PILOTO)

7 INFORMAÇÕES ADICIONAIS

TIPO SANGÜÍNEO:_____ FATOR RH:_____

EM CASO DE ACIDENTE AVISAR A:

NOME:_____

GRAU DE PARENTESCO:_____

ENDEREÇO:_____

TELEFONE:_____

8 OUTRAS INFORMAÇÕES

DATA	PREENCHIDO POR	
	NOME POR EXTENSO	RUBRICA

TERMO DE MATRÍCULA

DECLARO QUE ESTE(A) ALUNO(A) ENCONTRA-SE MATRICULADO(A) NESTE CURSO, A PARTIR DE ___/___/___, MATRÍCULA Nº _____, JÁ TENDO SIDO ENTREGUE AS CÓPIAS DA DOCUMENTAÇÃO EXIGIDA, ACOMPANHADA DE ___ RETRATOS 3X4.

ASSINATURA DO ALUNO(A)	NOME POR EXTENSO DO RESPONSÁVEL PELA MATRÍCULA

APÊNDICE I – RECURSOS HUMANOS E ORIENTAÇÕES DIDÁTICAS PARA O DESENVOLVIMENTO DOS CURSOS DE MECÂNICO DE MANUTENÇÃO AERONÁUTICA

I1 RECURSOS HUMANOS

Os recursos humanos apresentam-se em dois grupos básicos: corpo técnico-pedagógico e pessoal auxiliar.

O corpo técnico-pedagógico designado para atuar na realização do curso será composto, obrigatoriamente pelo coordenador de curso, pedagogo e corpo docente. Além desses profissionais, outros especialistas poderão contribuir para o bom desenvolvimento do curso, compondo o corpo técnico-pedagógico como, por exemplo, psicólogo e médico, devendo a coordenação do curso definir lhes as atribuições, em consonância com as disposições desta IS.

As qualificações mínimas dos instrutores e dos coordenadores dos cursos de mecânico de manutenção aeronáutica são definidas através de normativo emitido pela Superintendência de Padrões Operacionais.

I2 COORDENADOR DE CURSO

Os cursos de Mecânico de Manutenção Aeronáutica deverão ficar sob a responsabilidade de um coordenador, preferencialmente com formação de pedagogo.

A escola deve, ainda, designar um instrutor para ser assistente do coordenador do curso e seu substituto eventual, que deverá apresentar a mesma qualificação exigida do coordenador.

O coordenador do curso deverá incumbir-se das seguintes atribuições:

a) Planejar, coordenar e controlar o desenvolvimento das atividades, observando, no âmbito de sua atuação, o cumprimento das normas pertinentes;

b) Submeter à aprovação da direção da escola os planos das atividades de instrução;

c) Promover as condições que conduzam à plena realização dos objetivos do curso, das visitas de supervisão e da fiscalização específica;

d) Criar e estimular iniciativas que contribuam para o aperfeiçoamento da instrução ministrada;

e) Incentivar o intercâmbio com entidades congêneres e com as que desenvolvam atividades de interesse para a manutenção;

f) Coordenar as atividades do corpo docente, do supervisor da instrução prática e do psicólogo, quando houver, através de reuniões sistemáticas, de contatos individuais regulares e dos instrumentos de comunicação utilizados pela escola de aviação civil;

g) Propor os princípios disciplinares básicos da escola e zelar para que os mesmos sejam respeitados;

h) Analisar este manual de curso, juntamente com o pedagogo e o corpo docente, com vista a estabelecer melhores condições para a programação e o bom andamento das atividades;

i) Acompanhar o desenvolvimento do currículo e levantar soluções para possíveis dificuldades;

j) Indicar diretrizes e estabelecer procedimentos com vista à avaliação do aluno, em consonância com os dispositivos deste manual;

k) Elaborar o calendário escolar, em que seja explicitada a programação das atividades do curso, ouvidos os diversos setores da escola, e zelar por sua divulgação e seu cumprimento;

l) Elaborar o Regulamento do Curso, conforme instruções do Apêndice E desta IS, tomando as providências para sua divulgação e seu cumprimento;

m) Providenciar as medidas necessárias ao desenvolvimento da instrução prática;

n) Providenciar para que sejam realizados os serviços de zeladoria e manutenção capazes de assegurar as condições indispensáveis ao uso das instalações e dos recursos auxiliares da instrução;

o) Zelar para que sejam mantidos organizados, registrados e atualizados os serviços de expediente, escrituração, arquivo e fichário relativos ao curso e à autenticidade da vida do aluno na escola, bem como a toda legislação específica do curso em desenvolvimento;

p) Comparecer ou fazer-se representar por ocasião das visitas de fiscalização da ANAC;

q) Colaborar com a Agência Nacional de Aviação Civil no desenvolvimento de estudos e levantamentos relativos à instrução;

r) Atender às convocações da ANAC para entrevistas, reuniões ou similares, com referência ao curso;

s) Outras, a critério da escola.

I3 PEDAGOGO

Quando não for o coordenador do curso, o pedagogo deverá ter as seguintes atribuições:

a) Participar, em atuação conjunta com o coordenador, do planejamento e da coordenação do desenvolvimento da instrução, de acordo com o previsto no manual do curso;

b) Participar, juntamente com o coordenador e demais membros do corpo técnico-pedagógico, da análise deste manual para o estabelecimento de uma programação que melhor atenda aos seus dispositivos;

c) Orientar pedagogicamente os instrutores do curso na preparação das atividades programadas quanto ao emprego adequado de metodologia, técnicas de ensino e recursos audiovisuais, tendo em vista o alcance dos objetivos de ensino;

d) Promover reuniões periódicas com o corpo técnico-pedagógico para avaliação do desenvolvimento do currículo e levantamento de soluções para possíveis dificuldades;

e) Supervisionar o desenvolvimento do curso, estabelecendo diretrizes para o aperfeiçoamento do processo ensino-aprendizagem;

f) Coordenar as atividades de avaliação do aluno e do curso, respeitando o contido neste manual, e de outros tipos de avaliação de interesse da escola;

g) Outras, a critério da escola.

I4 PSICÓLOGO

Caso a direção da escola deseje dispor de psicólogo no corpo técnico-pedagógico, esse funcionário deverá ter as seguintes atribuições:

a) Aplicar métodos e técnicas psicológicas com vista à seleção de candidatos ao curso;

b) Utilizando técnicas de dinâmica de grupo, contribuir para o autoconhecimento e a auto avaliação dos alunos, bem como para a integração destes com seus colegas de turma e para que os alunos desenvolvam os atributos pessoais necessários ao bom desempenho do mecânico de manutenção aeronáutica, tais como: atitudes de valorização da ordem e do asseio no trabalho, responsabilidade, precisão, espírito de cooperação, interesse pela atualização permanente.

c) Colaborar com o coordenador do curso e com o pedagogo, quando estes solicitarem, no acompanhamento do desempenho de participantes do processo ensino-aprendizagem, contribuindo para a orientação e os ajustes que se façam necessários no desempenho de alunos e instrutores e para a indicação de encaminhamento a entidades especializadas, no caso de desajustes que ultrapassem as possibilidades de atuação do corpo técnico-pedagógico;

d) Outras, a critério da escola.

I5 CORPO DOCENTE

O corpo docente das escolas de aviação civil deve dispor de instrutores qualificados para cada disciplina a ser ministrada.

Aos membros do corpo docente competirá:

a) Atuar em consonância com as normas estabelecidas pela coordenação;

b) Prestar aos alunos toda a orientação que se fizer necessária, no âmbito da instrução;

c) Participar de reuniões ou manter contatos individuais com a coordenação, necessários ao bom andamento de suas atividades docentes;

d) Sugerir medidas e iniciativas para o aperfeiçoamento da atuação da escola com vista à melhoria do próprio desempenho e da formação dos alunos;

e) Colaborar com a coordenação e os demais membros do corpo técnico-pedagógico no planejamento e no desenvolvimento das atividades programadas para o curso;

f) Participar da análise deste manual, juntamente com o coordenador do curso e o pedagogo;

g) Cumprir os conteúdos programáticos das disciplinas sob sua responsabilidade, atendendo à respectiva carga horária, observando o plano de unidades didáticas, a orientação geral para a instrução e o programa de instrução dos cursos.

h) Adotar metodologia adequada ao desenvolver as disciplinas ou as atividades previstas no programa de instrução.

i) Formular os instrumentos de avaliação dos alunos e atribuir-lhes as notas e os conceitos conforme seu rendimento e seu desempenho;

j) Manter atualizadas as informações referentes à vida escolar dos alunos, no que concerne às disciplinas ou atividades sob sua responsabilidade, conforme estabelecido pela coordenação;

k) Outras, a critério da escola.

I6 PESSOAL AUXILIAR

Deverá estar previsto pessoal encarregado dos serviços gerais de zeladoria, manutenção e conservação em número suficiente para atender ao desenvolvimento de todas as atividades do curso.

I7 ORIENTAÇÕES DIDÁTICAS

Os cursos de Mecânico de Manutenção Aeronáutica constam, obrigatoriamente, de disciplinas teóricas e atividades práticas realizadas em oficinas.

As disciplinas detalhadas nos programas de instrução das escolas serão desenvolvidas através de aulas expositivas, demonstrações, trabalhos em grupo, exercícios simulados, exercícios de fixação e outras atividades que poderão ser programadas pela coordenação do curso, como: visitas orientadas a departamentos de manutenção de empresas aéreas, parques de material aeronáutico do Comando da Aeronáutica e oficinas de manutenção; palestras, conferências e entrevistas com mecânicos especializados da área de manutenção.

Para favorecer a compreensão do aluno e fixar a aprendizagem dos conhecimentos teóricos, sempre que houver atividade prática correlacionada a uma disciplina, a primeira deverá ser desenvolvida imediatamente após o término da segunda, ou seja, antes do início de outra disciplina.

O treinamento em oficinas e em pista será realizado sob a responsabilidade da escola. A turma deve ser dividida em grupos de, no máximo, cinco alunos, orientados por um instrutor indicado pela escola. Esse instrutor deverá orientar, acompanhar e avaliar os desempenhos dos alunos, além de controlar suas frequências.

O treinamento em oficina terá como objetivos levar o aluno a:

a) Manipular o material específico da manutenção;

b) Familiarizar-se com ordens de serviço, manuais, instruções, fichas etc.;

c) Executar tarefas simples de manutenção;

d) Seguir as normas básicas de organização e funcionamento da manutenção, da conservação do material, da prevenção de acidentes;

e) Empregar o vocabulário específico da manutenção;

f) Desenvolver os hábitos e atitudes fundamentais à prática da manutenção.

No planejamento com vista à realização das atividades práticas fora da escola, esta deverá:

a) Selecionar as oficinas homologadas que estejam em condições de oferecer atividades compatíveis com os objetivos propostos no programa do curso;

b) Manter contatos com as oficinas, para entendimentos a respeito de:

– Atividades a serem desempenhadas pelos alunos;
– Número de alunos que cada uma pode acolher;
– Horário e duração das atividades.

I8 ORIENTAÇÃO AO COORDENADOR

Com vista à maior eficiência das aulas do processo de formação de mecânicos, nas reuniões e nos contatos individuais entre o coordenador, o pedagogo e os membros do corpo docente poderão ser analisadas, sistematicamente, situações concretas ocorridas durante o processo ensino-aprendizagem, objetivando:

a) Estabelecer um consenso mínimo quanto às possibilidades do corpo docente, de forma a conduzir o corpo discente à assimilação dos princípios disciplinares da escola;

b) Conscientizar os membros do corpo docente quanto à significação do exemplo de cada um para a assimilação dos princípios que devem nortear as atividades dos mecânicos, com base em estrito respeito às normas e aos procedimentos pertinentes à manutenção, no reconhecimento de suas próprias limitações e no conhecimento das possibilidades de utilização dos equipamentos, em cada situação;

c) Estudar e consolidar fundamentos teóricos e formas de abordagem prática das situações de ensino-aprendizagem, seja do ponto de vista técnico, seja do ponto de vista didático-pedagógico, de modo a aprimorar a atuação do corpo docente;

d) Estimular o uso adequado dos recursos auxiliares da instrução, de modo a facilitar os resultados do processo ensino-aprendizagem;

e) Relacionar, sempre que possível, a teoria à prática, a fim de que os alunos compreendam que os conhecimentos teóricos têm aplicabilidade no treinamento em oficina, bem como nas futuras atividades profissionais, e que, inversamente, cada prática tem a sua fundamentação teórica;

f) Evidenciar as vantagens do autoconhecimento e da auto avaliação de instrutores e alunos para um desempenho mais seguro e objetivo;

g) Difundir novos recursos, instrumentos, técnicas, bibliografia e experiências aplicáveis à preparação de mecânicos;

h) Estudar técnicas de elaboração de instrumentos para avaliação do desempenho do aluno, de modo que realmente possam verificar se, como resultado da instrução, ocorreram as aprendizagens necessárias;

i) Promover, no início do curso, um período de adaptação dos alunos, através, inclusive, do desenvolvimento da palestra “O Mecânico de Manutenção Aeronáutica e sua formação profissional”, complementada por uma visita às instalações a serem utilizadas durante o curso;

j) Analisar o currículo com os instrutores, quando deverão:

– Determinar o número de períodos letivos em que o curso será realizado;
– Determinar o período de férias;

– Distribuir as disciplinas e as respectivas cargas horárias pelos períodos letivos do curso;

– Completar o detalhamento do plano de unidades didáticas, indicando a carga horária parcial (CHP) - o número de horas-aula necessário para desenvolver o conteúdo de cada subunidade didática - de modo a perfazer a carga horária proposta para cada disciplina;

– Elaborar o calendário escolar.

I9 ORIENTAÇÃO AO INSTRUTOR

O bom desempenho dos mecânicos é sabidamente fruto da conjugação de um preparo técnico (teórico e prático) eficiente e de uma postura formada através do doutrinamento necessário ao desempenho das atividades. O desenvolvimento das características apropriadas deve ser incentivado e avaliado durante a instrução teórica, estendendo-se até o fim da instrução prática, caracterizando-se como um processo lento e gradativo.

Ao instrutor caberá promover em classe situações com esse fim (perguntas, debates, atividades grupais), que lhe permitam avaliar a participação de cada aluno.

Para maior adequação do conteúdo programático de cada disciplina aos alunos, cada instrutor poderá aplicar, ao iniciar a carga horária respectiva, um pré-teste, abrangendo toda a disciplina. Tal procedimento terá o objetivo único de facilitar-lhe a distribuição do conteúdo, de forma a dar mais atenção aos assuntos em que os alunos evidenciaram maior dificuldade, não tendo o pré-teste nenhuma influência concreta na indicação de valores para a avaliação da aprendizagem (ou rendimento) ou do desempenho (ou participação) dos alunos.

I10 UTILIZAÇÃO DOS RECURSOS AUDIOVISUAIS

Os recursos audiovisuais apresentam-se como poderosos auxiliares do instrutor no desenvolvimento de qualquer tipo de atividade, desde que sejam adequadamente utilizados.

A tecnologia moderna coloca à disposição do docente uma variedade de recursos que podem ser utilizados tanto isoladamente como conjugados. Cabe-lhe somente selecionar aquele(s) mais adequado(s) à atividade que irá desenvolver e utilizá-lo(s) eficientemente, atendendo à sua principal finalidade, que é a de esclarecer uma ideia apresentada de forma a tornar a aprendizagem mais fácil, segura e duradoura.

Além disso, há que se considerar que o excesso de recursos audiovisuais e sua utilização inadequada ou desnecessária podem prejudicar, em vez de auxiliar. Assim, cada instrutor deve levar em consideração que os recursos possuem caráter instrumental e que só têm valor como auxiliares que completam e facilitam a ação docente. É necessário, ainda, considerar-se que os recursos não possuem um fim em si mesmos, devendo ativar, nos alunos, os processos mentais de observação, reflexão, interpretação, análise e síntese.

Na prática, o emprego dos recursos exige alguns cuidados, tais como:

a) Observação da clareza e da qualidade dos recursos apresentados, que devem transmitir de imediato a ideia desejada, não dando margem a dúvidas ou duplas interpretações;

b) Apresentação de recursos simplificados, objetivos, contendo um número reduzido de informações, de forma a prender a atenção dos alunos, despertar o seu interesse e, consequentemente, favorecer a aprendizagem;

c) Exploração dos recursos em sua totalidade. Se houver alguma parte que não será aplicada nem citada não deverá ser apresentada;

d) Apresentação de gravuras e ilustrações para melhor esclarecer/reforçar as ideias apresentadas;

e) Observação do tamanho dos caracteres apresentados nos recursos, considerando que letras, números e figuras com tamanho reduzido não são visíveis por toda a audiência, perdendo-se assim pontos importantes da instrução.

Finalmente, cabe ao instrutor, antes de ministrar a sua aula, verificar a existência e/ou disponibilidade dos equipamentos necessários à apresentação dos recursos e testá-los para verificar a adequabilidade de sua posição em relação ao ambiente.

I11 UTILIZAÇÃO DE RECURSOS AUXILIARES DA INSTRUÇÃO

Para o desenvolvimento do curso de Mecânico de Manutenção Aeronáutica, a escola deverá manter um serviço permanentemente atualizado de auxílios à instrução.

No desenvolvimento do curso, o instrutor utilizará equipamentos nas aulas teóricas - como peças de aeronaves inteiras, isoladas ou em corte, assim como instrumentos e equipamentos específicos de uso individual e coletivo - indispensáveis à aprendizagem das diferentes tarefas a serem desenvolvidas nas oficinas.

Tendo em vista que a familiarização do aluno com o material aeronáutico é indispensável à formação do futuro profissional desde o início da parte teórica do curso, a escola deverá:

a) Adotar procedimentos docentes de âmbito metodológico, como organização de visitas periódicas a empresas do ramo e demonstrações de funcionamento, ensaio e inspeção dos diferentes equipamentos e sistemas;

b) Valer-se de células, motores, sistemas e componentes completos, porém não necessariamente em condições de aeronavegabilidade;

c) Construir maquetas de sistemas simulados, incentivando o espírito de equipe e a criatividade de alunos e instrutores;

d) Manter em local adequado o material e o ferramental de uso coletivo.