

MINISTÉRIO DA GUERRA

3.ª Direcção Geral

1.ª Repartição

Decreto n.º 26:025

Para execução do disposto no artigo 48.º do decreto-lei n.º 22:804, de 6 de Julho de 1933;

Usando da faculdade conferida pelo n.º 3.º do artigo 109.º da Constituição, o Governo decreta e eu promulgo o seguinte:

Artigo único. É pôsto em execução o regulamento provisório para o funcionamento dos cursos de mecânicos electricistas de artilharia e respectivos exames, que faz parte integrante dêste decreto.

Publique-se e cumpra-se como nêle se contém.

Paços do Governo da República, 7 de Novembro de 1935. — ANTONIO OSCAR DE FRAGOSO CARMONA — *António de Oliveira Salazar* — *Abílio Augusto Valdez de Passos e Sousa*.

Regulamento provisório para o funcionamento dos cursos de mecânicos electricistas de artilharia e respectivos exames

I — Organização dos cursos

Artigo 1.º Os cursos de mecânicos electricistas de artilharia são destinados a ministrar os conhecimentos necessários ao exercício das funções de segundos mecânicos electricistas (furriéis ou segundos sargentos) e chefes de mecânicos electricistas (sargentos ajudantes).

Art. 2.º Os cursos funcionarão no grupo de especialistas.

Art. 3.º O programa dos cursos é o constante dêste regulamento.

II — Matricula nos cursos

Art. 4.º O 1.º curso de habilitação das escolas regimentais, destinado à frequência dos alunos matriculados nos cursos de ajudantes de mecânicos, será constituído por uma parte literária e por uma parte militar geral, conformes com o regulamento das escolas regimentais, mas não conterá parte militar especial.

§ único. Para os alunos que, frequentando simultaneamente o 1.º curso de habilitação das escolas regimentais e o curso de habilitação para ajudantes de mecânicos, não obtenham aproveitamento neste, e portanto fiquem fora do quadro de mecânicos, ou ainda para os que tenham obtido aprovação em ambos os cursos e venham mais tarde a ter passagem ao quadro geral por qualquer circunstância (a requerimento do interessado ou imposição de serviço), o 1.º curso de habilitação das escolas regimentais só terá validade desde que seja completado com a parte militar especial destinada a praças do quadro geral da arma de artilharia.

Art. 5.º O 2.º curso de habilitação das escolas regimentais, destinado à frequência de ajudantes de mecânicos electricistas, será dividido em duas partes, ocupando a primeira parte um ano lectivo completo e a segunda parte um período do ano lectivo seguinte, sendo ministrados os conhecimentos que constam do programa anexo ao presente regulamento.

Art. 6.º O programa do 3.º curso de habilitação das escolas regimentais, destinado à frequência de segundos mecânicos, será o que se encontra anexo a êste regulamento, e o referido curso funcionará em anos a fixar pelos comandantes das unidades nas quais aqueles prestem serviço, tendo em vista que a frequência do mesmo, com aproveitamento, é uma das condições exigidas para a promoção a primeiro mecânico (primeiro sargento), de acôrdo com o disposto no decreto-lei n.º 22:804, de 6 de Julho de 1933.

Art. 7.º Serão matriculados no curso de habilitação para segundos mecânicos os cabos e soldados ajudantes de mecânicos electricistas:

a) Que se ofereçam, e cujo oferecimento seja aceite pelo respectivo comandante;

b) Que sejam nomeados pelo respectivo comandante;

c) Que tenham obtido aproveitamento na primeira parte do curso de habilitação das escolas regimentais para mecânicos electricistas ou possuam conhecimentos equivalentes.

§ 1.º No número de cabos e soldados ajudantes de mecânicos electricistas a que se refere a alínea b) serão obrigatoriamente compreendidos:

1) Os que não tenham tido aproveitamento numa primeira frequência;

2) Os que tenham completado dois anos de serviço efectivo como ajudantes de mecânicos electricistas.

§ 2.º A aceitação a que se refere a alínea a) será regulada em harmonia com as conveniências de serviço.

Art. 8.º É condição necessária para a matrícula no curso de habilitação para chefes de mecânicos electricistas ser primeiro mecânico electricista (primeiro sargento) e ter pelo menos um ano de prática como tal.

Art. 9.º A segunda parte do 2.º curso de habilitação das escolas regimentais (um período escolar) é ministrada cumulativamente com o 1.º ano do curso de habilitação para segundos mecânicos electricistas.

Art. 10.º A primeira parte do 2.º curso das escolas regimentais e o 1.º ano do curso de habilitação para segundos mecânicos electricistas funcionarão em anos alternados; funcionarão nos mesmos anos o curso de habilitação para chefes de mecânicos electricistas (quando haja praças em condições de o frequentar) e o 1.º ano do curso de habilitação para segundos mecânicos electricistas.

§ 1.º Os primeiros cursos de mecânicos electricistas de artilharia serão iniciados após a publicação do presente regulamento.

§ 2.º Salvo caso de perda do curso por motivos de doença ou de serviço, devidamente comprovados, não será permitido repetir a matrícula por mais de uma vez.

Art. 11.º As praças do grupo de especialistas que não se destinem a qualquer dos seus quadros de mecânicos (automobilistas ou electricistas de artilharia) frequentarão os 2.º e 3.º cursos normais de habilitação das escolas regimentais nas unidades mais próximas do seu aquartelamento.

Art. 12.º Pelas unidades serão elaboradas relações, em duplicado, das praças que devam ser matriculadas nos cursos de mecânicos electricistas, as quais serão enviadas até 15 de Setembro à 3.ª Repartição da 1.ª Direcção Geral do Ministério da Guerra, a qual remeterá até 30 de Setembro um exemplar ao grupo de especialistas e providenciará para que as praças admitidas à matrícula sejam mandadas apresentar na referida unidade no dia anterior ao da abertura dos cursos.

III — Duração, funcionamento e frequência

Art. 13.º Os cursos de habilitação para segundos mecânicos electricistas e chefes de mecânicos electricistas de artilharia terão respectivamente as durações de dois e um ano lectivos, sendo cada ano dividido em dois períodos, a saber:

1.º período — de 10 de Outubro ao último dia útil de Fevereiro.

2.º período — de 8 de Março a 30 de Junho.

Art. 14.º É obrigatória a frequência do curso para os alunos matriculados, considerando-se faltas justificadas apenas as motivadas por doença e as que resultem de serviço superiormente ordenado e incompatível com a presença nas aulas.

§ 1.º As faltas por doença serão comprovadas pelo médico em serviço no grupo de especialistas, e as por motivo de serviço serão justificadas pelo comandante ou chefe sob cujas ordens o aluno servir.

§ 2.º As faltas a trabalhos teóricos ou práticos, embora justificadas, nos termos do artigo 14.º, importarão a perda do ano lectivo desde que em qualquer dos anos o número de horas correspondentes às faltas seja superior a seis vezes o número de horas de trabalhos semanais.

§ 3.º As eliminações por motivo do disposto no parágrafo anterior serão publicadas em ordem do grupo de especialistas e comunicadas à 3.ª Repartição da 1.ª Direcção Geral do Ministério da Guerra.

Art. 15.º O aproveitamento dos alunos será classificado conforme a seguinte escala de valores: 0 a 4, mau; 5 a 9, medíocre; 10 a 13, suficiente; 14 a 15, bom; 16 a 20, muito bom.

Art. 16.º No fim de cada um dos períodos indicados no artigo 13.º proceder-se-á à classificação de aproveitamento dos alunos, fazendo-se separadamente a classificação dos trabalhos teóricos e práticos.

§ 1.º Os alunos do curso de habilitação para segundos mecânicos electricistas que no fim do 1.º ano obtiverem média igual ou superior a 10 valores, tanto nos trabalhos teóricos como nos práticos, serão admitidos à frequência do 2.º ano.

§ 2.º Os alunos que no final do curso obtiverem média igual ou superior a 10 valores, tanto nos trabalhos teóricos como nos práticos, serão admitidos a exame.

§ 3.º Serão eliminados por manifestamente inaptos os alunos que no fim do primeiro período, nos trabalhos teóricos ou nos práticos, não obtiverem média igual ou superior a 5 valores.

Art. 17.º A segunda parte do 2.º curso de habilitação das escolas regimentais será encerrada em 20 de Fevereiro, devendo os respectivos exames estar terminados no último dia útil do mesmo mês.

§ único. Aos alunos que não obtenham aproveitamento no final do 2.º curso de habilitação das escolas regimentais será cortada a frequência do 2.º curso de habilitação para mecânico electricista.

IV — Duração e regime das aulas

Art. 18.º Os trabalhos dos cursos compreenderão:

a) Aulas teóricas destinadas a ministrar aos alunos a cultura teórica necessária à compreensão da técnica profissional;

b) Execução de trabalhos práticos no laboratório de modo a servir de complemento à instrução teórica;

c) Execução de trabalhos práticos nas oficinas compatíveis com a instrução teórica e prática recebidas;

d) Prática de montagens eléctricas;

e) Prática de condução de motores fixos e de centrais eléctricas;

f) Prática do serviço de projectores fixos e móveis.

Art. 19.º Os trabalhos dos cursos serão diários, com excepção dos domingos e dias feriados, e terão a seguinte duração:

a) 1.º ano do curso de segundo mecânico electricista:

Aulas teóricas — duas horas (lições de cinquenta minutos);

Trabalhos práticos — quatro horas.

b) 2.º ano do curso de segundo mecânico electricista e curso de chefe de mecânicos:

Aulas teóricas — duas horas (lições de cinquenta minutos);

Trabalhos práticos — quatro horas.

§ 1.º Aos sábados terão apenas lugar duas horas de aulas práticas.

§ 2.º Durante o primeiro período do 1.º ano do curso de habilitação para segundos mecânicos electricistas, além das horas indicadas no presente artigo, será destinada uma hora ao 2.º curso das escolas regimentais, de acordo com o disposto no artigo 9.º

Art. 20.º O horário dos trabalhos será organizado pelo comandante do grupo de especialistas, em conformidade com os programas que fazem parte do presente regulamento, e comunicado ao comando da frente marítima da defesa de Lisboa.

Art. 21.º Haverá as férias estabelecidas no regulamento das escolas regimentais, sendo as mesmas aproveitadas para concessão de licenças regulamentares a que os alunos tenham direito.

V — Regime de exames

Art. 22.º Os exames dos cursos mecânicos serão públicos e iniciados no dia 6 de Julho ou no primeiro dia útil seguinte.

Art. 23.º Os júris para os exames dos cursos de mecânicos electricistas terão a seguinte composição:

Um oficial delegado do comando da frente marítima da defesa de Lisboa.

Comandante ou segundo comandante do grupo de especialistas.

Oficial director dos cursos.

Dois oficiais professores dos cursos.

Art. 24.º Os exames versarão sobre as matérias dos programas dos cursos e constarão de provas práticas e orais.

Art. 25.º As provas práticas, que serão classificadas em conjunto, incluirão:

a) Um ponto escrito de que constem dois problemas sobre as matérias ministradas no curso;

b) Uma prova de desenho técnico;

c) Uma prova de trabalho profissional (resolução de avarias, montagem de uma máquina, etc.).

§ único. As provas práticas precederão as orais.

Art. 26.º O número de examinandos a prestar a prova de trabalho profissional em cada dia não será superior a seis, e o mais antigo tirará à sorte o tema correspondente ao trabalho que deverá ser executado e que será idêntico para os examinandos que prestarem provas nesse dia.

§ único. Do tema de cada trabalho constará o tempo máximo atribuído à sua execução.

Art. 27.º A prova oral a prestar por cada examinando terá a duração de trinta a quarenta minutos.

Art. 28.º A classificação das provas será feita, na parte aplicável, conforme o estabelecido para os exames das escolas regimentais.

§ único. Ao resultado das provas práticas será aplicado o coeficiente 3 e ao da prova oral o coeficiente 1, assim se calculando a média final.

Art. 29.º Os resultados finais dos exames serão publicados em *Ordem de serviço* do grupo de especialistas e comunicados à 3.ª Repartição da 1.ª Direcção Geral do Ministério da Guerra.

Art. 30.º No grupo de especialistas haverá um livro especial destinado ao registo dos termos de exame de mecânicos electricistas de artilharia, cujas folhas serão numeradas e rubricadas pelo comandante.

VI — Pessoal encarregado da direcção e ensino

Art. 31.º Os professores dos cursos serão:

1 capitão de artilharia com o curso da arma.

1 capitão ou subalterno de artilharia com o curso da arma.

2 subalternos de artilharia com o curso da arma.

Art. 32.º Os professores dos cursos serão propostos pelo comandante do grupo de especialistas, sendo aplicável o disposto no artigo 39.º do regulamento das escolas regimentais.

§ 1.º O professor mais antigo será o director dos cursos (escolas regimentais incluídas).

§ 2.º Ao director compete a divisão das matérias dos cursos que funcionam em cada ano pelos professores nomeados.

§ 3.º Para a coadjuvação da regência do 2.º curso de habilitação das escolas regimentais poderá o director dos cursos propor ao comandante a nomeação de mais um official que não careça de ter o curso da arma.

Art. 33.º São applicáveis aos professores dos cursos e ao official coadjuvante a que se refere o § 3.º do artigo 32.º as disposições dos artigos 42.º, 46.º, 47.º, 49.º e 50.º do regulamento das escolas regimentais, aprovado pela portaria n.º 7:405, de 25 de Junho de 1932.

VII — Disposições diversas e transitórias

Art. 34.º Aos instruendos dos cursos de mecânicos electricistas é applicável a doutrina dos artigos 52.º e 53.º do mesmo regulamento das escolas regimentais, devendo observar-se o seguinte:

Curso de habilitação para segundos mecânicos electricistas — o disposto no artigo 52.º do regulamento das escolas regimentais.

Curso de habilitação para chefes de mecânicos electricistas — o disposto no artigo 52.º do regulamento das escolas regimentais.

§ 1.º O diploma a que se refere o artigo 53.º do regulamento das escolas regimentais será do modelo I, anexo ao presente regulamento, para os mecânicos electricistas.

§ 2.º Aos alunos que não obtenham prémio, mas que terminem os respectivos cursos com aproveitamento, será passado um diploma do modelo II anexo ao presente regulamento.

Art. 35.º Terminados os primeiros cursos, o respectivo director elaborará um relatório sobre o seu funcionamento, que será remetido pelo comandante do grupo de especialistas à Direcção da Arma de Artilharia, por intermédio do comando da frente marítima da defesa de Lisboa, e que servirá de base para a revisão deste regulamento, caso se verifique necessidade.

Art. 36.º Em tudo que não esteja claramente definido no presente regulamento será applicável o disposto no regulamento das escolas regimentais.

Art. 37.º Para os actuais segundos mecânicos electricistas de artilharia (furriéis ou segundos sargentos) que já possuírem o 3.º curso de habilitação das escolas regimentais será este válido como uma das condições exigidas para a promoção a primeiro mecânico electricista de artilharia (primeiro sargento).

Art. 38.º Aos actuais segundos mecânicos electricistas que ainda não possuírem o 3.º curso de habilitação das escolas regimentais será ministrada a parte literária do programa normal daquele curso.

Art. 39.º Os ajudantes de mecânicos electricistas de artilharia que à data da publicação do presente regulamento se encontrem habilitados com o 2.º curso de habilitação das escolas regimentais poderão ser matriculados no 1.º curso de habilitação para segundo mecânico electricista, que funciona no grupo de especialistas, devendo durante o primeiro período escolar ser-lhes ministrada a matéria julgada indispensável para a compreensão das disciplinas do curso de mecânicos.

VIII — Programa dos cursos

Art. 40.º Os cursos de mecânicos electricistas de artilharia compreenderão as seguintes disciplinas:

1) Curso de habilitação para segundos mecânicos electricistas:

1.º ano:

Tecnologia geral;
Desenho (1.ª parte);
Electricidade (1.ª parte).

2.º ano:

Desenho (2.ª parte);
Electricidade (2.ª parte);
Máquinas térmicas (1.ª parte).

2) Curso de habilitação para chefe de mecânicos electricistas:

Electricidade (3.ª parte);
Máquinas térmicas (2.ª parte).

Art. 41.º Os programas das disciplinas a que se refere o artigo anterior são as seguintes:

Tecnologia geral

(1.º ano do curso de segundo mecânico electricista)

I — Sistema métrico decimal e sistema inglês. Instrumentos de medida necessários à profissão de mecânicos. Nónios rectilíneo e circular; craveira, *palmer*, parafuso micrométrico, calibre do arame.

Medidas de ângulo. Noções de grau e de grado.

Medidas de tempo, de força, de potência, de velocidade e de aceleração.

Medidas do calor e da temperatura. Termómetros; perómetros.

II — Pressão. Trabalho. Energia. Diferentes formas de energia e suas transformações.

III — Generalidades sobre metalurgia — Maleabilidade. Ductilidade. Tenacidade. Dureza. Elasticidade. Flexibilidade.

O ferro. Noções sobre utilização dos altos fornos e método catalão.

O ferro fundido; moldes, contracção devida ao resfriamento.

O ferro batido e laminado. Fornos de afinação e de pudelagem.

A feira; arames de ferro.

O aço. Têmpera. Aço de forja; aço de cementação. Aço fundido.

O recozido. O revenido. Fins que se procuram alcançar com o tratamento dos aços.

O cobre. O estanho. O zinco. O chumbo.

Liga de metais. O bronze. O latão. O alumínio. O bronze fosforoso.

Metais antifricção.

Fusibilidade. Avaliação, pela cor, da temperatura da fusão de ferro.

Exames do ferro e do aço. Experiências a frio e a quente.

IV — Trabalhos de metais e máquinas-ferramentas — Rebites e processos de cravação. Furação de chapas; saca-bocados; engenhos de furar (manuais, mecânicos e eléctricos). Diferentes tipos de brocas. Aquecimento dos rebites. A embutideira. A cravadeira.

Parafusos. Sistema de rôsca. Tarracha; seu emprêgo. Parafusos para fundações e para paredes. Porcas e anilhas. Sistemas para imobilização do parafuso.

Chavetas de montagem e de ajustamento. Contra-chavetas.

A lima manual; diferentes tipos de limas. O limador mecânico.

Mandrilagem; tipos diversos de mandris.

O rascador; sua utilização no ajustamento de bronzes.

O torno; descrição de tornos e seus acessórios. Cálculo das rodas a empregar para abertura de rôscas. Influência de velocidades e ângulo de corte.

A frese. Descrição de máquinas de fresar e seus acessórios. Conhecimento do aparelho divisor.

V — Principais materiais empregados na construção de máquinas eléctricas — O ferro e o aço sob o ponto de vista magnético. O cobre como condutor de electricidade.

O algodão; a seda; o esmalte.

Cartões e papel comprimido. A mica, a micanite, etc.

A fibra; a ebonite; a goma laca. Emprego de vernizes como isoladores.

VI — Soldadura e corte de metais — Diferentes tipos de soldas. Noções gerais sobre execução de soldadura. O oxigénio. O acetilene.

Corte oxiacetilénico e eléctrico.

VII — Transmissão de movimentos por tambores e correias — Cálculo de tambores. Dimensões das correias. Correias direitas e cruzadas.

Afastamento de tambores. Ligação de correias. Cuidados a ter com as correias. Maquinismos empregados para o deslocamento, durante a marcha, das correias sobre os tambores.

VIII — Transmissão de movimentos por carretos e engrenagens — Diferentes espécies de carretos cilíndricos, cônicos e helicoidais. Engrenagens por carretos e por rodas dentadas. Multiplicação, desmultiplicação. Transmissão a 90° e diversas inclinações. Deslocamento de carretos ou rodas dentadas. Parafusos sem fim. Transmissão por biela-manivela.

IX — Noções de higiene aplicadas à profissão de mecânico electricista. Socorros a prestar em caso de desastre.

Desenho (1.ª parte)

(1.º ano do curso de segundo mecânico electricista)

I — Projecções ortogonais:

A) Projecção de um ponto; método para obter a projecção de um ponto.

B) Projecção de uma recta; método para obter a projecção de uma recta.

C) Projecção de uma curva; representação da circunferência.

D) Elipse; seu traçado.

E) Projecção de uma superfície.

F) Representação de exemplos de representação dos sólidos geométricos.

II — Escalas:

A) Escolha e uso das escalas.

B) Traços convencionais empregados na execução de esboços de desenhos industriais.

III — Cortes:

A) Emprego dos cortes.

B) Cortes rebatidos.

C) Representação de peças tendo um eixo de simetria.

IV — Regras e convenções:

A) Representação de:

a) Parafusos de filete triangular;

b) Parafusos de filete quadrado;

c) Fusos roscados;

d) Porcas sextavadas e quadradas;

e) Molas helicoidais;

f) Molas de lâminas;

g) Chavetas e cavilhas.

V — Tipos de títulos e inscrições diversas. Seu emprego.

VI — Leitura e interpretação de desenhos industriais simples.

Desenho (2.ª parte)

(2.º ano do curso de segundo mecânico electricista)

I — Representação das peças:

A) Uniões de veios.

B) Chumaceiras.

II — Execução de esboços:

A) Ordem a seguir no traçado de um esboço.

B) Nomenclatura e legenda.

III — Desenho rigoroso:

A) Uso do tira-linhas.

B) Regras para cobrir a tinta um desenho.

IV — Côres convencionais nos desenhos de máquinas; aguadas.

V — Perspectiva — Noções muito resumidas sobre perspectiva cavaleira.

VI — Leitura e interpretação de desenhos industriais e esboços.

Máquinas térmicas (1.ª parte)

(2.º ano do curso de segundo mecânico electricista)

I — Combustíveis — Diferentes gases provenientes da destilação da hulha. O gás rico; o gás pobre. Gás de altos fornos. O petróleo e seus derivados. O benzol. A nafta. O álcool.

II — Gasogénios — Descrição sumária dos principais tipos de gasogénios de pressão e de aspiração.

III — Classificação dos motores térmicos — Descrição histórica muito resumida. Motores de explosão; motores de combustão interna. Noções de ciclo. Ciclo a dois, quatro e seis tempos. Motores simples e de duplo efeito.

IV — Idea geral do funcionamento dos motores — Máquina térmica elementar. Comparação entre os motores a dois e quatro tempos. Comparação entre os motores de explosão e os motores de combustão.

V — Estudo do funcionamento interno de um motor térmico — Ligeiras noções de termodinâmica. Definição do diagrama de um motor térmico. Diagrama teórico. Utilidade dos diagramas. Aparelhos empregados para obter diagramas. Princípios dos indicadores. Indicador de Watt. Indicadores especiais para motores de explosão. Registador de explosões. Indicador de pressão.

VI — Carburacão — Formação da mistura explosiva. Teoria da carburacão. Conhecimento dos principais carburadores: *Zenith*, *Solex*, etc. Carburadores de álcool.

VII — Inflamação:

a) Por transporte de chama;

b) Por incandescência;

c) Eléctrica.

Inflamação eléctrica — Necessidade de uma fonte de electricidade. Pilhas; acumuladores; dinamos; magnetos. Estudo do magneto de baixa tensão; descrição e funcionamento. Necessidade de uma corrente de alta tensão. Elevação da tensão primitiva da corrente por ruptura brusca ou por bobina de indução. Influência da self-indução. Papel do condensador. Interruptor da corrente primária por bobinas de indução. Magnetos de alta tensão. Estudo dos principais tipos; descrição de velas e de ruptores. Dupla inflamação.

VIII — Lubrificação — Necessidade da lubrificação. Condições de uma lubrificação regular e racional. Circuitos de lubrificação. Principais lubrificantes empregados. Ideia sucinta sobre ensaio de um óleo de lubrificação. Principais sistemas de lubrificação:

- a) Chafurdagem;
- b) Circulação;
- c) Pressão;
- d) Mixto.

Bombas de óleo. Rolamentos de esferas.

IX — Necessidade da refrigeração. Calor transmitido às paredes. Mecanismo de refrigeração. Refrigeração pelo ar. Refrigeração pela água. Bombas; termo-sifão. Vantagens e inconvenientes da circulação da água. Precauções a tomar. Consequências de uma má refrigeração. Verificação da circulação da água.

X — Distribuição — Válvulas de admissão e de escape. Material empregado. Válvulas refrigeradas. Calagem das *comes*.

XI — Regulação:

- a) Tudo ou nada;
- b) Quantidade;
- c) Qualidade;
- d) Mixta.

Vantagem de uma boa regulação. Reguladores. Volantes.

XII — Ligeiras noções sobre funcionamento de motores *Diesel* e semi-*Diesel*.

Máquinas térmicas (2.ª parte)

(Curso de chefes de mecânicos electricistas)

I — Desenvolvimento da matéria do capítulo XII do 1.º ano:

A) Motores de combustão tipo *Diesel* — Conhecimento detalhado do funcionamento dos motores *Diesel* a quatro e a dois tempos. O compressor de ar. A bomba de combustível. A agulha de injeção.

B) Motores semi-*Diesel* — Conhecimento detalhado do funcionamento dos motores semi-*Diesel* a quatro e a dois tempos. O pulverizador. O vaporizador.

II — Motores a gás pobre — Desenvolvimento da matéria contida no capítulo II do 1.º ano. Funcionamento de um motor a gás pobre. Órgãos principais.

III — Comparação entre motores *Diesel* e semi-*Diesel* e a gasolina.

IV — Estudo dos diagramas — Diagrama teórico de um motor sem regulação. Diagrama real de um motor sem regulação. Anomalias constatadas. Diagrama de um motor depois de efectuada a regulação. Verificação do funcionamento de um motor com auxílio do diagrama. Exemplos de diagramas defeituosos.

V — Medida da potência de motores — Potência teórica; potência indicada; potência efectiva. Potência mássica; potência nominal. Exemplo do cálculo da potência teórica. Aparelhos de medida da potência efectiva; freio de *Prony*; dinamómetros; dinamo-freio; molinete *Renard*; etc. Curvas características; sua utilidade. Exemplos.

VI — Rendimento dos motores — Cálculo do rendimento teórico. Determinação do rendimento térmico indicado. Determinação do rendimento global. Determinação do rendimento mecânico. Perdas de potência num motor de explosão:

- a) Combustão incompleta;
- b) Efeito das paredes;
- c) Perdas no escape;
- d) Perdas mecânicas. Meios utilizados para diminuir as perdas e aumentar o rendimento.

VII — Noções gerais sobre equilíbrio de forças que actuam no motor:

- a) Equilíbrio das forças centrífugas;
- b) Equilíbrio das forças de inércia alternativas.

VIII — Condições a que deve satisfazer um bom motor — Determinação de consumos de combustível e lubrificantes. Consumos por HP-hora.

IX — Regras gerais a que devem obedecer as fundações para motores fixos — Dimensões dos alicerces. Parafusos de fundação. Isolamento dos fixos.

Electricidade (1.ª parte)

(1.º ano do curso de segundos mecânicos electricistas)

Desenvolvimento dos conhecimentos adquiridos na instrução de ajudantes de mecânicos electricistas:

I — Fenómenos eléctricos e magnéticos — Manifestações de electricidade. Energia eléctrica. Corrente eléctrica. Analogia entre fenómenos hidráulicos e eléctricos. Diferença de potencial. Quantidade de electricidade. Intensidade. Magnetismo. Ímanes; suas propriedades. Campo magnético; sua produção e propriedade.

II — Campo eléctrico — Suas propriedades. Massas eléctricas. Electricidade positiva e negativa. Lei de Coulomb. Experiências de Coulomb. Quantidade de electricidade; sua unidade. Electricidade estática; suas propriedades. Electróscópio de folhas de ouro. Distribuição de electricidade à superfície dos corpos. Densidade eléctrica. Poder das pontas. Fenómenos de influência. Linhas e tubos de força. Fluxo da força. Potencial; sua unidade e medida. Diferenças de potencial. Volt. Capacidade eléctrica dos condutores. Unidades de capacidade. Condensadores. Tipos de condensadores e sua capacidade. Poder indutor específico. Formas de agrupamento; tipos industriais. Energia de um condensador. Descarga.

III — Resistência eléctrica — Corpos bons condutores e corpos maus condutores. Resistência. Resistividade. Cálculo de resistências. Causas que influem na resistência de um condutor. Lei de Ohm. Perda de tensão. Comparação com os fenómenos hidráulicos. Agrupamento de condutores.

IV — Força electromotriz — Força electromotriz e diferença de potencial. Geradores; sua potência (total e útil). Rendimento eléctrico; rendimento industrial. Receptores. Força contra-electromotriz. Generalização da lei de Ohm. Rendimento eléctrico e rendimento industrial de um receptor. Leis de Kirchhoff. Temperatura de um condutor percorrido por uma corrente eléctrica. Lei de Joule.

V — Pilhas e acumuladores — Acção química das correntes. Electrólise; suas leis:

a) Pilhas — Generalidades. Polarização e despolarização. Constituição das pilhas. Força electromotriz de uma pilha. Resistência interior. Corrente fornecida por uma pilha. Formas de agrupamento; suas aplicações;

b) Acumuladores — Generalidades. Sua constituição. Acumuladores *Planté*; acumuladores *Edison* (ferro-níquel). Formas de agrupamento e suas aplicações.

VI — Campo magnético:

a) Ímanes naturais e ímanes artificiais. Polos. Magnetismo terrestre. Declinação e inclinação. Bússola. Massas magnéticas. Lei de Coulomb. Unidade de massa magnética. Momento magnético. Magnetismo por influência. Intensidade do campo magnético. Gauss. Linha de força. Representação do campo. Acção de uma barra de ferro sobre um campo magnético. Indução. Acção de um íman sobre o ferro macio. Fenómenos de influência;

b) Campos magnéticos produzidos por correntes. Correntes rectilíneas e correntes circulares. Condutores em espiras. Sentido das linhas de força. Acção mútua das correntes. Campo produzido por correntes paralelas. So-

lenóides; suas propriedades e analogia com os imanes. Valor do campo magnético nos solenóides. Coeficiente de permeabilidade. Saturação. Fluxo magnético. Analogia com o campo eléctrico. Fluxo nos solenóides. Circuito magnético. Força magneto-motriz. Relutância;

c) Analogia entre os fenómenos eléctricos e magnéticos. Circuito magnético. Deslocação de uma barra de ferro num campo magnético. Electro-ímanes. Como se calcula um electro-íman. Diversos tipos de electro-ímanes; suas aplicações.

VII—Produção de correntes por campos magnéticos—Fenómenos de indução. Variações de fluxo. Variações do campo magnético. Sentido da corrente induzida. Lei de Lenz. Expressão da corrente força electromotriz induzida. Aplicação dos enrolamentos em espiras. Leis elementares da indução. Condutores abertos: valor da força electromotriz e sentida da corrente. Influência mútua de dois circuitos. Self-indução. Coeficiente de self-indução. Bobinas com núcleo e sem núcleo de ferro; suas aplicações. Bobina de *Ruhmkorff*. Correntes de Foucault. Acção dum campo magnético sobre um condutor percorrido por uma corrente.

Electricidade (2.ª parte)

(2.º ano do curso de segundos mecânicos electricistas)

I—Geradores eléctricos—Estudo dos dinamos; induzido e indutor. Máquinas bipolares. Força electromotriz. Induzido em anel e induzido em tambor. Enrolamento contínuo. Anel de Gramme. Estudo comparativo dos dois tipos de induzidos.—Colectores. Colectores para induzido em anel e induzido em tambor.—Máquinas multipolares. Considerações gerais. Induzido em anel e induzido em tambor. Vantagens do aumento do número de polos.—Enrolamentos. Diferentes tipos de enrolamentos. Seu emprêgo nos induzidos em anel ou em tambor. Representação esquemática de enrolamentos. Idea geral de como se fazem os enrolamentos. Estudo do indutor. Comutação. Angulo de calagem. Sua influência na força electromotriz dos dinamos. Polos suplementares.

II—Estudo dos diferentes tipos dos dinamos—Classificação.—Diferentes formas de excitação. Dínamo série. Dínamo *Shunt*. Dínamo *Shunt* de potencial constante.—Dínamo *Coupound*.—Rendimento. Rendimento eléctrico e industrial dum dínamo.—Ligações de dinamos em série e em paralelo, tendo em consideração as diferentes formas de excitação.

III—Motores eléctricos—Considerações gerais. Reversibilidade dos dinamos. Sentido da rotação. Força contra-electromotriz.—Diferentes tipos de motores. Excitação independente. Excitação em série. Excitação em derivação. Calagem das escovas.—Rendimento. Rendimento eléctrico e industrial dum motor.—Propriedades dos motores. Emprêgo dos reóstatos. Instalação de motores eléctricos.

IV—Pilhas e acumuladores—Recapitulação e desenvolvimento do estudo feito no n.º v do curso de electricidade (1.ª parte).—Diferentes tipos de pilhas e seus empregos industriais.—Diferentes tipos de acumuladores e seu emprêgo industrial.—Baterias de acumuladores. Instalação de uma bateria fixa. Carga e descarga.—Diferentes regimes de carga e seu estudo comparativo. Cargas rápidas. Dinamos a empregar na carga das baterias.—Regime de descarga. Cuidados a ter com uma bateria de acumuladores. Verificação da água destilada a empregar. Exemplos de cálculos de baterias. Bateria tampão.

V—Breves noções sobre alternadores e corrente alternada—Constituição mecânica dum alternador.—Diferentes espécies de correntes. Potência das máquinas de

corrente alternada. Excitatriz. Motores síncronos. Agrupamento de motores de corrente alternada.

VI—Transporte e distribuição de energia eléctrica—Linhas aéreas e linhas subterrâneas. Material empregado num e noutro meio de transporte. Sistemas de distribuição. Distribuição a tensão constante; distribuição e intensidade constante. Distribuição a tensão constante empregando dois, três ou cinco fios. Cálculo duma distribuição de energia.—Vantagens da corrente alternada.

VII—Iluminação eléctrica—Noções gerais sobre iluminação.—Diferentes tipos de lâmpadas de incandescência; seu funcionamento e consumo de energia. Sua comparação sob o ponto de vista de consumo, aplicação, duração e poder iluminante. Acessórios das lâmpadas de incandescência.—Lâmpadas de arco. Diferentes tipos de lâmpadas de arco. Funcionamento, regulação, consumo, poder iluminante e utilização. Reóstato da lâmpada de arco. Tipos de carvões.—Estudo comparativo dos dois sistemas de iluminação. Dados práticos.—Instalações eléctricas para iluminação. Material empregado. Exemplo de esquemas e de projectos de instalações eléctricas a descoberto e enterradas.

VIII—Aparelhagem eléctrica e quadros de distribuição—Aparelhos de manobra. Aparelhos de regulação. Aparelhos de segurança. Quadros de distribuição de energia. Quadros de carga de baterias de acumuladores. Esquemas de quadros e sua interpretação.

IX—Emprêgo das lâmpadas de arco em projectores para fins militares—Lâmpada de tipo vulgar. Lâmpadas de alta potência. Comparação dos dois tipos. Regulação normal e regulação automática das lâmpadas. Aparelhagem especial dos projectores de costa e contra aeronaves, móveis e fixos.—Maneiras de ocultar a luz dos projectores.

Electricidade (3.ª parte)

(Curso de chefes de mecânicos electricistas)

I—Introdução ao estudo de correntes alternadas:

a) Noções de cálculo trigonométrico. Ângulos. Arcos. Linhas trigonométricas. Projecção de um segmento sobre um eixo e sobre um sistema de eixos. Relações entre linhas trigonométricas;

b) Noção sobre funções periódicas.—Definição e exemplificação de função periódica, período e frequência. Representações gráficas. Função periódica simples. Comparação de funções periódicas simples de igual período. Variação instantânea de uma função periódica simples.

II—Corrente alternada simples—Força electromotriz alternativa; seu sentido. Produção e representação gráfica, valor máximo, médio e eficaz. Diferença de potencial. Representação vectorial das grandezas alternativas. Aplicação das leis de Ohm e de Kirchhoff a este tipo de corrente.—Intensidade de corrente num circuito e diferença de potencial nos extremos. Circuito sem *self* nem capacidade; circuito com *self* mas sem capacidade. Estudo das diferentes grandezas e sua representação vectorial. Vários circuitos em série. Dois circuitos em derivação.—Capacidade. Condensador; sua carga e descarga. Relação entre a intensidade e a diferença de potencial. *Self* e capacidade de derivação.—Variação da potência nas correntes alternativas. Potência média e aparente. Factor de potência. Corrente wattada e dewattada. Decomposição de uma função periódica em funções periódicas simples. Representação gráfica.

III—Correntes polifásadas—Sistemas difasados e trifasados. Representação vectorial. Sistemas difásicos a três fios. Montagens trifásicas. Tipos de montagens. Potência nos sistemas equilibrados. Sistema trifásico não equilibrado.

IV — Alternadores — Indutor. Induzido. Frequência. Excitação. Diferentes tipos de alternadores; seu estudo comparativo. Alternador monofásico: sistemas de bobinagem; bobinas longas e bobinas curtas. Alternadores polifásicos. Tipos de bobinagem. Estudo comparativo. Estudo da força electromotriz de um alternador monofásico. Harmónicas; processo de as eliminar. Variações de tensão. Características de um alternador. Rendimento. Potência aparente. Agrupamento de alternadores; modo de os executar.

V — Motores de corrente alterna — Estudo dos seus diferentes tipos. — Motores sincronos; suas propriedades e funcionamento. Motor multipolar. Velocidade da rotação. Influência da excitação. Variação do factor potência. Utilização destes motores. Emprego dos reóstatos e de motores auxiliares. Motores assíncronos; sua constituição e tipos diferentes. Motores de campo girante. — Produção do campo. Valor do campo resultante. Tipos de campos. Constituição do induzido. Estudo comparativo dos diferentes casos de bobinagem do induzido. Factor potência. Utilização destes motores — Motores assíncronos de corrente alternativa simples. Estudo destes motores e sua utilização. Motores com colectores. Estudo dos diferentes tipos. Motor série. Motor série compensado. Motor de repulsão e de repulsão compensada. Utilização destes tipos de motores.

VI — Transformadores — Bobinas com núcleo de ferro; suas propriedades, montagem e emprego:

a) Transformadores estáticos — Teoria elementar deste tipo de transformadores. Suas propriedades. Valor da diferença de potencial. Expressão da tensão em função do fluxo. Rendimento e perdas;

b) Construção de um transformador. Forma do circuito monofásico — Disposição das bobinas. Meios de arrefecimento;

c) Transformadores rotativos; sua teoria, duração e emprego.

VII — Transporte e distribuição da corrente alterna — Cálculo das linhas. Vantagem do emprego da corrente alterna, monofásica e trifásica. Escolha da frequência e da tensão. Transporte de energia eléctrica de corrente alterna. Considerações sobre as diferentes formas de transporte e utilização. Rendimento. Influência da capacidade e da *self*.

VIII — Iluminação eléctrica — Desenvolvimento da matéria contida no n.º VIII da 2.ª parte do curso — Elementos de fotometria industrial. Grandezas fotométricas. Fluxo luminoso. Intensidade luminosa. Unidades fotométricas. Padrões de intensidade luminosa. Medida de uma intensidade luminosa. Fotómetros. Lâmpadas eléctricas de arco. Arco eléctrico. Estudo do arco ao ar livre e em recipientes fechados. Lâmpadas de arco. Reguladores. Série, derivação e diferencial. Resistência da estabilização do arco. Lâmpadas de alta potência. Arco com corrente alternativa. Comparação dos diversos tipos de lâmpadas de arco. Lâmpadas eléctricas de incandescências. Lâmpadas de filamento de carvão. Lâmpadas com filamento de tungsténio. Lâmpada de $\frac{1}{2}$ watt. Noções sobre distribuição de luz.

IX — Conhecimento da legislação sobre instalações de força e luz.

Art. 42.º Os trabalhos práticos dos cursos de mecânicos electricistas reger-se-ão pelo seguinte programa:

1.º ano do curso de segundo mecânico electricista

I — Medidas com craveira, *palmer*, parafuso micrométrico; uso do nónio rectilíneo circular.

II — Medidas de resistência — Medida da resistência pela ponte de Wheatstone. Medida de resistências fracas. Medida de uma resistência líquida. Aplicação do método da

ponte à investigação de terras. Utilização dos galvanómetros. Medida de resistências do isolamento. Emprego de um voltímetro e de um amperómetro na medida de uma resistência. Medição da resistência do induzido de um dinamo. Medição e comparação de forças electromotrices e diferenças de potencial. Estudo experimental de uma pilha e de um acumulador. Medida da força sustentadora de um electro-íman.

III — Esquemas de instalações de campainhas eléctricas.

IV — Desenvolvimento da prática adquirida na instrução de ajudantes de mecânicos electricistas referente à condução de projectores móveis e fixos.

2.º ano do curso de segundos mecânicos electricistas

I — Verificação e graduação de um voltímetro. Medidas de intensidade. Estudo da intensidade das correntes necessária à fusão dos fios. — Verificação de amperómetros. — Medida de potência. — Verificação de wattímetro. Verificação experimental das propriedades de um dinamo gerador de corrente contínua. — Propriedades das máquinas de corrente contínua segundo a força de excitação. — Características. — Verificação experimental das propriedades dos motores de corrente contínua. — Rendimento de dínamos e motores.

II — Esquemas de distribuição exterior, interior e enterrada de energia eléctrica. — Ligação dos dínamos e motores de corrente contínua.

III — Medida de potência de motores térmicos; utilização do freio de *Prony*. Regras práticas a que deve obedecer a instalação de um motor.

IV — Conhecimento detalhado de aparelhagem e prática de condução de uma central eléctrica de corrente contínua accionada por motores a gasolina. Conhecimento detalhado e prática de condução de uma bateria de acumuladores. Condução de motores *Diesel* e semi-*Diesel*; condução de alternadores.

V — Reparação de avarias em telefones.

VI — Conhecimento da aparelhagem eléctrica dos sistemas de telepontaria e de telecomando usados na artilharia.

Curso de chefes de mecânicos electricistas

I — Medida de quantidades alternativas. Curvas características de um alternador. Medida de intensidade de uma corrente alternativa; intensidade eficaz. Medida de uma diferença de potencial alternativa; diferença de potencial eficaz. — Medida das potências da corrente alternativa. — Rendimento de um alternador. — Interpretação da leitura de um fasímetro e de um frequencímetro. Ensaio do rendimento de um transformador. — Ensaio de lâmpadas; comparação do respectivo rendimento. — Estudo de contadores de corrente contínua e alterna. — Ensaio de recepção de máquinas de corrente contínua e alterna. — Medidas de intensidade luminosas com o fotómetro.

II — Conhecimento completo das aparelhagens eléctricas e mecânicas dos sistemas de telepontaria e telecomando usados na artilharia.

III — Iluminação eléctrica de automóveis.

IV — Condução de uma central eléctrica de corrente alterna.

V — Prática de bobinagem.

VI — Conhecimento detalhado de motores *Diesel* e semi-*Diesel*. Pesquisa e resolução de avarias.

VII — Emprego do indicador de watt nos motores térmicos. Interpretação de diagramas e sua utilização no cálculo da potência indicada nos motores. Rendimento dos motores. Cálculo dos consumos.

VIII — Conhecimento detalhado do material utilizado para sinalização e ligações telefónicas. Localização e reparação de avarias.

Programas dos 2.º e 3.º cursos de habilitação das aulas regimentais, destinados à frequência de praças do quadro de mecânicos electricistas de artilharia

2.º curso de habilitação

1.ª parte (um ano lectivo)

A) Parte literária:

a) Português:

Revisão e desenvolvimento da matéria do 1.º curso; estudo resumido da fonologia; grau dos adjectivos e formação dos comparativos e superlativos; conjugação dos verbos regulares e irregulares; voz activa e voz passiva; exercícios de redacção e explicação verbal de trechos históricos simples; análise gramatical.

b) Aritmética:

Desenvolvimento da matéria do curso anterior; números fraccionários, simplificação e redução ao mesmo denominador; adição, subtracção, multiplicação, divisão e potenciação de fracções; extracção da raiz quadrada a números inteiros e decimais; números complexos e incompleto; redução do número complexo a incompleto e *vice versa*; operações sobre complexos; razões e proporções geométricas e aritméticas e suas propriedades fundamentais. Proporcionalidade directa e inversa; regra de três simples e composta (método de redução à unidade e regra prática).

c) Geometria:

Revisão e desenvolvimento da matéria dada no 1.º curso; polígonos, sua nomenclatura e elementos; triângulos, sua nomenclatura; conhecimento do teorema de Pitágoras. Nomenclatura dos ângulos formados por duas rectas cortadas por uma terceira; quadriláteros, sua nomenclatura; circunferência e círculo; nomenclatura dos seus elementos e das partes do círculo; perímetro dos polígonos e da circunferência; área dos polígonos regulares, círculos, sector e coroa circulares.

Planos paralelos e oblíquos; ângulos diedros e seus rectilíneos; geração e planificação da pirâmide, prisma, cone e cilindro rectos; secções planas e oblíquas; geração da esfera; áreas e volumes da esfera, pirâmide, prisma, cubo, paralelepípedo, cone e cilindro (rectos).

d) Desenho:

Soma, subtracção, multiplicação e divisão de segmentos; traçados de rectas paralelas a uma recta dada; traçado de rectas perpendiculares no meio e no extremo de um segmento dado. Ângulos, bissectriz; soma, subtracção, multiplicação e divisão de ângulos; traçado de um ângulo igual a um ângulo dado. Construção de triângulos e quadriláteros. Divisão da circunferência em duas, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove, dez e doze partes iguais.

Traçado de polígonos regulares inscritos; traçado de uma circunferência que passe por três pontos dados. Construção de escalas e de segmentos proporcionais; cópias de desenho à vista.

e) Educação moral e cívica:

A família, deveres do cidadão e do soldado; disciplina social e militar. Pátria e bandeira.

B) Parte militar geral:

a) Ginástica:

Desenvolvimento dos conhecimentos do 1.º curso.

b) Serviço interno:

Deveres dos segundos sargentos. Deveres dos comandantes das guardas. Deveres dos primeiros sargentos. Continências colectivas. Conhecimento dos deveres dos segundos e primeiros sargentos.

c) Disciplina e justiça:

Infracções de disciplina; agravantes e atenuantes. Penas disciplinares para sargentos, cabos e soldados e seus efeitos. Competência disciplinar.

d) Higiene:

Noções gerais de higiene (higiene do quartel). Doenças frequentes em tempo de paz e em campanha; alimentação e modos de evitar a propagação das doenças infecto-contagiosas.

e) Legislação:

Idea muito geral da organização do exército:

Tempo de serviço militar nas tropas activas, de reserva e territoriais.

Condições a que devem satisfazer as praças de pré para poderem ser readmitidas ou reformadas.

2.ª parte (um período escolar: 10 de Outubro ao último dia útil de Fevereiro)

a) Aritmética:

Repetição, por meio de resolução de exercícios, das matérias dos programas da 1.ª parte, insistindo-se principalmente na parte que se segue à extracção da raiz quadrada.

b) Geografia e corografia:

Revisão e desenvolvimento da matéria do 1.º curso; nomenclatura dos acidentes do terreno; regime de águas; águas correntes e manentes; mar; nomenclatura geográfica referente ao mar; idea sobre a forma da terra; movimento de rotação e translação; longitude e latitude.

c) História:

Fundação da nacionalidade; estudo geral das dinastias e regime republicano.

d) Ciências naturais:

Zoologia — Conhecimento geral do corpo humano; esqueleto; noções muito gerais sobre os aparelhos digestivo, circulatório, respiratório e urinário e sobre o sistema nervoso, tegumentar e órgãos dos sentidos.

Botânica — Divisão das plantas em fanerogâmicas e criptogâmicas. Funções das partes das plantas. Noções muito gerais sobre a raiz, caule, folhas, flores e frutos.

3.º curso de habilitação

A) Parte literária:

a) Português:

Desenvolvimento da matéria do 2.º curso; sintaxe; partes essenciais da oração, sujeito e predicado; formação do predicado; orações, concordâncias; análise gramatical; exercícios de redacção. Explicação verbal de trechos históricos.

b) Aritmética:

Recapitulação da matéria do 2.º curso das escolas regimentais para mecânicos electricistas e mais: juros, descontos, câmbios e fundos públicos; regras de liga, mistura e companhia.

c) Geometria:

Recapitulação da matéria dada no 2.º curso das escolas regimentais para mecânicos electricistas.

d) Geografia e corografia:

Revisão da matéria dos cursos anteriores; noções sobre corpos celestes; astros e sua classificação; principais constelações; continentes e oceanos; divisão actual política do globo; estado e países das cinco partes do mundo e respectivas capitais.

e) História:

Revisão da matéria dada no 2.º curso e desenvolvimento do estudo da história de Portugal no que se refere a: Condado Portucalense; formação do Reino de Portugal; lutas pela independência; acréscimo do território; conquista do Algarve; descobrimentos e conquistas; império colonial; dominação castelhana e perda de vários domínios coloniais; restauração e guerras que se seguiram; invasões francesas; campanhas liberais e Constituição de 1822; independência do Brasil; características do constitucionalismo; República.

f) Ciências naturais — Zoologia:

Revisão e desenvolvimento da matéria do 2.º curso; divisão dos vertebrados, caracteres gerais e subdivisão dos mamíferos, aves, répteis, batráquios e peixes; divisão dos invertebrados em tunicados, moluscos, artrópodes, vermes e equinodermes, celenterados e espongiários; subdivisão dos artrópodes em insectos, miriápodes, aracnídeos e crustáceos; exemplos.

g) Botânica:

Desenvolvimento da matéria do 2.º curso; conhecimento elementar das briófitas, talófitas, algas, fungos, líquenes, esquisófitas e mixófitas.

h) Física:

Noções de mecânica; forças, caracteres da força, exemplos das forças; ponto de aplicação, direcção e sentido de uma força; dinamómetros; representação gráfica de uma força, forças actuando na mesma direcção e em sentido contrário; forças concorrentes e paralelas; movimento rectilíneo, curvilíneo, uniforme e variado; trajectória; forças centrípeta e centrífuga; máquinas simples; alavancas, sarilhos, roldanas e talhas; propriedade dos sólidos, molas, noções de gravidade, fio de prumo; balanças, níveis; pressão atmosférica; conhecimento dos barómetros de mercúrio e metálicos; calor; corpos bons e maus condutores; dilatação, temperatura e termómetros; estados da matéria e mudança de estados. Acústica, som e sua transmissão. Óptica, reflexão e refração da luz; conhecimento de lentes, espelhos e prismas.

i) Química:

Generalidades, corpos simples e compostos; fenómenos físicos e químicos; combinações e misturas; análise e síntese; combinações e decomposições; afinidade; metais e metalóides e suas propriedades. Enunciado das leis de Lavoisier e de Proust. Conhecimento dos símbolos dos principais metais e metalóides. Estudo muito sumário da água e do ar.

j) Desenho:

Desenho à vista de assuntos respeitantes a fenómenos zoológicos, botânicos e geográficos.

Esquemas de aparelhos de física e química.

B) Parte militar geral:

a) Disciplina e justiça:

Reclamações, recursos e queixas.
Crimes essencialmente militares.

Atenuantes e agravantes.

Participações e queixas.

Penas do Código de Justiça Militar e seus efeitos.

Nota. — A segunda parte do 2.º curso de habilitação das escolas regimentais é frequentada pelos alunos que obtiveram aproveitamento na primeira parte e que se encontram matriculados no 1.º ano do curso de habilitação para segundos mecânicos electricistas ou aguardando abertura do referido curso.

As matérias que constam das alíneas b), c) e d) serão leccionadas, sob uma forma prática e intuitiva, por meio de prelecções e com a utilização de quadros parietais, projecções luminosas, etc. Dois dias de aula por semana devem ser destinados a lições de desenho sobre assuntos de geografia e corografia e de ciências naturais.

Na parte referente a zoologia dever-se-á proceder à dissecação de um ou dois animais (coelhos, gatos ou cobaias), fazendo-se a comparação dos órgãos desses animais com os do corpo humano.

Na parte referente a botânica devem os alunos organizar um caderno escolar com colecção de folhas, raízes, pétalas, etc.

Ministério da Guerra, 7 de Novembro de 1935. — O Ministro da Guerra, *Abílio Augusto Valdez de Passos e Sousa*.

Modelo I, a que se refere o § único do artigo 34.º

Visto.

O Comandante,

...

...

GRUPO DE ESPECIALISTAS

Cursos de mecânicos electricistas de artilharia

Curso de habilitação para ...

F. ..., director dos cursos desta unidade, faço saber que F. ..., natural de ..., filho de ..., (pôsto) ..., n.º ... de matrícula n.º ... da ...ª companhia do ..., tendo frequentado o curso de habilitação para ..., que teve início em ... de ... de 19... e terminou em ... de ... de 19..., obteve no exame final a classificação de ... valores, recebendo como prémio a importância de ...\$...

E para assim constar e lhe servir de título de honrosa distincção mandei passar o presente diploma, que vai por mim assinado e selado com o selo deste grupo.

Quartel do Grupo de Especialistas, ... de ... de 19...

O Director dos cursos,

...

...

Modelo II, a que se refere o § 2.º do artigo 34.º

Visto.

O Comandante,

...

...

GRUPO DE ESPECIALISTAS

Cursos de mecânicos electricistas de artilharia

F. ..., director dos cursos desta unidade, faço saber que F. ..., natural de ..., filho de ..., (pôsto) ..., n.º ... de matrícula n.º ... da ...ª companhia do ... frequentou o curso de habilitação para ..., que teve início em ... de ... de 19... e terminou em ... de ... de 19..., tendo obtido no exame final a classificação de ... valores.

E para assim constar mandei passar o presente diploma, que vai por mim assinado e selado com o selo deste grupo.

Quartel do Grupo de Especialistas, ... de ... de 19...

O Director dos cursos,

...

...

(a) Lugar da assinatura do matriculado.