



BOLETIM DA REPÚBLICA

PUBLICAÇÃO OFICIAL DA REPÚBLICA DE MOÇAMBIQUE

SUPLEMENTO

IMPRENSA NACIONAL DE MOÇAMBIQUE

AVISO

A matéria a publicar no «Boletim da República» deve ser remetida em cópia devidamente autenticada, uma por cada assunto, donde conste, além das indicações necessárias para esse efeito, o averbamento seguinte, assinado e autenticado: Para publicação no «Boletim da República»

SUMÁRIO

Ministério da Educação:

Diploma Ministerial nº 189/98:

Publica os currículos dos cursos de nível médio de Electrónica, Sistemas Eléctricos, Química Analítica, Construção de Edifícios, Estradas e Pontes, Hidráulica e Mecânica Geral.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO

Diploma Ministerial nº 189/98

de 30 de Setembro

Convindo ajustar os conteúdos de formação dos técnicos médios do ramo industrial às actuais exigências do mercado de emprego;

No uso das competências que me são conferidas pela alínea a) do nº 1 do artigo 4 do Decreto Presidencial nº 10/96, de 28 de Agosto, determino:

Artigo 1. São aprovados e publicados em anexo ao presente diploma, do qual são parte integrante, os currículos dos cursos de nível médio que a seguir se indicam:

- a) Electrónica;
- b) Sistemas Eléctricos;
- c) Química Analítica;

- d) Construção de Edifícios;
- e) Estradas e Pontes;
- f) Hidráulica; e
- g) Mecânica Geral.

Art. 2. Os currículos que ora se publicam entram em vigor a partir do ano lectivo de 1997/98.

Art. 3 — 1. São revogados os currículos anteriores aos que ora se publicam.

2. Transitariamente, e durante o ano lectivo de 1997/98, o Instituto Industrial e Comercial de Nampula aplicará os currículos referidos no número anterior.

Ministério da Educação, em Maputo, 30 de Março de 1998. —
O Ministro da Educação, *Arnaldo Valente Nhavoto*.

CURRÍCULO

Especialidade: **Electrónica**

Ramo: **Industrial**

Nível: **Médio**

Curso de Electrónica

1. Perfil do graduado

1.1 Perfil ocupacional

O técnico médio graduado em Electrónica pode exercer as suas funções em qualquer instituição pública ou privada que se dedique a actividades relacionadas com sistemas electrónicos.

Poderá especificamente trabalhar nas seguintes áreas:

- Electrónica de consumo;
- Telecomunicações;
- Computação;
- Instrumentação;
- Controlo automático.

Nas áreas acima referidas o técnico deve ser capaz de:

- Organizar e gerir sistemas ou subsistemas;

- Integrar equipas de investigação;
- Realizar actividades de formação;
- Dirigir e orientar equipas de trabalho.

O técnico formado nos termos do presente currículo deverá ainda estar preparado para gerar emprego mediante a criação de pequenas ou micro-empresas que possam desenvolver as seguintes actividades:

- Reparação;
- Montagem;
- Instalação;
- Manutenção.

Elaboração de pequenos projectos de sistemas e/ou equipamentos electrónicos.

1.2. Perfil profissional

O graduado deve estar dotado de conhecimentos e habilidades técnicas que lhe permitam:

- Interpretar, instalar e manter dispositivos de electrónica de consumo;
- Instalar, manter e operar sistemas e dispositivos electrónicos de segurança;

- Instalar, manter e operar sistemas de Telecomunicações;
- Instalar, manter e operar sistemas electrónicos de controlo e monitoração de plantas industriais;
- Instalar, manter e operar sistemas de instrumentação e de teste;
- Instalar, operar e manter dispositivos de tecnologias de informação (computadores e seus periféricos);
- Fazer o acompanhamento da dinâmica do desenvolvimento tecnológico que ocorre na área de indústria electrónica;
- Gerir sectores, departamentos e/ou serviços ligados à indústria electrónica;
- Elaborar pequenos projectos nas áreas acima referidas
- Reparar equipamentos e dispositivos electrónicos aplicados em outras áreas científicas e tecnológicas;
- Compreender e interpretar a relação entre a electrónica e outros ramos de ciência e tecnologia, bem como a forma da sua interligação;
- Compreender a importância da higiene e segurança no trabalho e saber aplicar as medidas necessárias para a sua implementação em trabalhos de electrónica em particular, e da indústria, no geral.

2. Plano de Estudos

2.1. Plano do Processo Docente

Especialidade: Electrónica
Nível do graduado: Técnico Médio
Curso: Diurno

Duração do curso: 3, 5 Anos
Nível de Ingresso: 10ª Classe ou Equivalente

Nº	Disciplinas	Tot. de Horas	Anos							
			1		2		3		4	
			Semestres	Semanas por semestre	Semestres	Semanas por semestre	Semestres	Semanas por semestre	Semestres	Semanas por semestre
			18	18	18	18	18	18	18	18
Formação Geral										
1	Português I, II e III.....	252	3	3	2	2	2	2		
2	Inglês I e II.....	144	2	2	2	2				
3	Educação Física.....	144	2	2	2	2				
	Subtotal.....	540	7	7	6	6	2	2		
Formação básica										
4	Matemática I e II.....	306	5	4	4	4				
5	Física.....	216	6	6						
6	Química Geral.....	144	4	4						
7	Noções de Informática.....	72					2	2		
	Subtotal.....	738	15	14	4	4	2	2		
Formação Básica Específica										
8	Desenho Técnico.....	72	4							
9	Materiais e Componentes.....	144	5	3						
10	Electrónica Básica.....	108			6					
11	Electrotecnia I e II.....	216		6	6					
	Subtotal.....	540	9	9	12					
Formação de Especialidade										
12	Electrónica III e IV.....	252				6	4	4		
13	Electrónica Industrial.....	144					4	4		
14	Receptores de Rádio e Televisão.....	144					4	4		
15	Controlo Automático.....	144					4	4		
16	Fundamentos de programação I e II.....	144					4	4		
17	Princípios de telecomunicações.....	72					4			
18	Economia e Gestão.....	72						4		
	Subtotal.....	972				10	20	24		
Actividades Práticas										
19	Práticas Laboratoriais I, II e III.....	720			4	12	12	8	4	
20	Estágio.....	480							40/12	
21	Trabalho de fim de curso.....	240							40/6	
	Subtotal.....	1440		4	12	12	8	4	40	
	Total geral.....	4230	31	34	34	32	32	32	40	

3. Programas de Ensino

3.1. Português

1. Revisão da comunicação; 2. Leitura, objectivos e técnicas; 3. Textos funcionais carta familiar, institucional e familiar; 4. Afirmção das literaturas africanas em Língua Portuguesa no período 1945-1975; 5. Textos funcionais: aviso, anúncio, circular, comunicado, convocatória, memorando; 6. Textos narrativos, características do modo narrativo, tipos de narrativa, unidades, sequências narrativas, modelo actancial; 7. Textos escritos de comunicação social, notícia e reportagem; 8. Texto descritivo; 9. Textos escritos de natureza didáctica ou científica; texto expositivo/explicativo/Texto argumentativo/expositivo; 10. Expressão oral, Debate; 11. Textos funcionais: Relatório; Acta e Edital; 12. Textos escritos de comunicação administrativa ou social: Requerimento; Memorando; Exposição; 13. Textos funcionais: Contrato; Apostila; procuração; Subtabelecimento; Revogação de mandato; 14. Resumo: Técnicas de Resumo; Regras de generalização; regras de apagamento; modalidades: indicativo/informativo/crítico, fases de elaboração; 15. Textos escritos de organização de dados: Esquema; Mapa; Quadro; Organigrama; 16. Ficha de leitura; Modelo estrutural; Fases de elaboração; Resumo a partir de palavras chaves; 17. Carta de pedido de emprego; *Curriculum Vitae*; 18. Relatório de estágio.

3.2. Inglês

1. **Grammar:** to be and have got (present), some pronouns, indef. articles, nouns, adjectives, possessive case, question words, numerals, prepositions, spelling, pronunciation. **Vocabulary:** 150 words: identification, homelife, free time, relations, professions. **Functions:** socializing, identification, greetings, regret, asking and giving (personal) information, apologizing. **Skills:** very small texts, dialogues, writing, listening; 2. **Grammar:** there is/are, def. indef. article, ordinals, time, days, count/uncount, nouns, was/were, some/any, simple present, quantifiers, prepositions, questions, restricted use of gerund, adv. of frequency, spelling, pronunciation. **Vocabulary:** 200 new words of the same areas. **Functions:** as above + opinions, orders, facts, directions, likes/dislikes, time. **Skills:** small texts, dialogues, writing, listening. 3. **Grammar:** pres. contin., adjectives, questions, all, both, can, when, a ... one, pronouns, simple past, ago, exclamations. Spelling, pronunciation. **Vocabulary:** 200 new words (same areas + outside word). **Functions:** as above + enquiries and requests, descriptions. **Skills:** texts, dialogues, writing, listening. 4. **Grammar:** comparison, measures, dates, pres. cont. (pres. + future), prepos., some aux. verbs, questions, ordinal numbers. Spelling, pronunciation. **Vocabulary:** 250 words. **Functions:** as above + plans, comparing, speculating. **Skills:** texts, dialogues, writing, listening.

3.3. Educação Física

1. Ginástica; 1.1. Ginástica de base, 1.2. Ginástica desportiva; 2. Atletismo; 2.1. Corridas, 2.2 Saltos., 2.3. Lançamentos; 3. Jogos desportivos, 3.1. Futebol, 3.2. Voleibol, 4. Ginástica, 4.1. Ginástica de base; 5. Natação; 6. Jogos desportivos, 6.1 Voleibol, 6.2. Basquetebol, 6.3. Andebol, 6.4. Jogos competitivos.

3.4. Matemática I e II

1. Cálculo aproximado; 2. Vectores; 3. Teoria de conjuntos; 4. Álgebra; 5. Matrizes; 6. Função real de variável real; 7.

Trigonometria I; 8. Sucessões; 9. Limite e continuidade de funções; 10. Cálculo diferencial; 11. Estudo da função; 12. Cálculo integral; 13. Coordenadas polares; 14. Números complexos; 15. Trigonometria II.

3.5. Física

1. Introdução; 2. Cinemática; 3. Dinâmica; 4. Estática; 5. Movimentos periódicos; 6. Hidrostática; 7. Electrostática; 8. Electrodinâmica; 9. Magnetismo e Electromagnetismo; 10. Óptica; 11. Termodinâmica.

3.6. Química Geral

1. Conceitos fundamentais; 2. Estrutura atómica; 3. Classificação periódica; 4. Ligação química; 5. Funções inorgânicas; 6. Estequiometria; 7. Termoquímica; 8. Cinética química; 9. Equilíbrio químico; 10. Metalurgia; 11. Corrosão; 12. Electroquímica.

3.7. Noções de Informática

1. Introdução; 2. Constituição de um PC. Unidades periféricas; 3. Sistemas operativos. Comandos básicos do MS-DOS e Windows; 4. Processador de texto (Ex.: Word, Ami Pro); 5. Folha de cálculo (Ex.: Excel); 6. Base de dados (Ex.: Access).

3.8. Desenho Técnico

1. Introdução; 2. Material de Desenho e modo de utilização; 3. Elementos de desenho; 4. Desenho à mão levantada; 5. Construções geométricas; 6. Fundamentos da geometria descritiva; 7. Intersecção de sólidos por um plano; 8. Intersecção mútua de superfícies de sólidos; 9. Projecções ortogonais; 10. Cortes simples; 11. Projecções axonométricas.

3.9. Materiais e Componentes

1. Introdução; 2. Material eléctrico; 3. Resistores; 4. Condensadores; 5. Transformadores/indutores; 6. Elementos optoelectrónicos; 7. Desenho de componentes passivos. Símbolos; 8. Elementos multicamadas; 9. Circuitos integrados; 10. Desenho de componentes electrónicos. Simbologia; 11. Desenho de circuitos electrónicos simples.

3.10. Electrónica Básica

1. Introdução; 2. Física dos semicondutores; 3. Díodos; 4. Transístores; 5. Dispositivos multicamadas; 6. Dispositivos fotoeléctricos; 7. Díodos especiais; 8. Modelo de pequeno sinal do transístor; 9. Circuitos integrados; 10. Amplificadores CC e CA.

3.11. Electrotecnia I e II

1. Introdução; 2. Natureza da electricidade; 3. Padrões eléctricos e convenções; 4. Lei de Ohm e Potência; 5. Circuitos série e paralelo de corrente contínua; 6. Electroquímica; 7. Geradores eléctricos; 8. Receptores com FCEM; 9. Leis de Kirchoff; 10. Cálculo de redes; 11. Magnetismo e electromagnetismo; 12. Corrente alternada; 13. Circuitos em corrente alternada.

3.12. Electrónica I e II

3.12.1. Electrónica I

1. Introdução; 2. Amplificadores para pequenos sinais; 3. Amplificadores realimentados; 4. Amplificadores diferencial e

operacional; 5. Amplificadores de potência; 6. Amplificadores sintonizados; 7. Osciladores; 8. Misturadores e conversores de frequência; 9. Fontes de alimentação.

3.12.2. Electrónica II

1. Introdução; 2. Sistemas de numeração; 3. Códigos; 4. Circuitos lógicos básicos; 5. Álgebra de boole; 6. Circuitos combinatórios; 7. Operações lógicas e aritméticas com dados; 8. Flip-Flop's; 9. Circuitos sequências; 10. Geradores de sinais de clock; 11. Conversores D/A e A/D; 12. Memórias; 13. Introdução aos microprocessadores e microcomputadores.

3.13. Electrónica Industrial

1. Introdução; 2. Generalidades; 3. Transdutores de aplicações industriais; 4. Circuitos rectificadores controlados e conversores; 5. circuitos de chaveamento; 6. Circuitos de controlo de máquinas eléctricas; 7. Circuitos de controlo automático de máquinas eléctricas; 8. Introdução ao estudo de PLC (controladores lógicos programáveis); 9. Aplicações industriais de PLC.

3.14. Receptores de Rádio e TV

1. Introdução; 2. Generalidades; 3. Circuito de entrada; 4. Circuitos de acoplamento entre estágios; 5. Estágio de amplificação RF; 6. Estágio de oscilação RF; 7. Estágio de conversão e de misturador RF; 8. Estágio de amplificação FI; 9. Detecção do sinal; 10. Amplificador em Push-Pull (potência); 11. Gravação e reprodução do sinal; 12. Projecto de um receptor; 13. Introdução; 14. Características fundamentais de uma imagem; 15. Sistema de conversão imagem-sinal; 16. Características do sinal de vídeo; 17. Amplificadores de vídeo; 18. Sincronização; 19. Sinal composto de vídeo; 20. Reprodução de sinal de vídeo; 21. Transmissão e recepção estéreo; 22. Receptores de TV; 23. Recepção do sinal de TV.

3.15. Controlo Automático

1. Introdução; 2. Sistemas de controlo automático; 3. Terminologia dos sistemas de controlo automático; 4. Transdutores; 5. Classificação de sistemas automáticos; 6. Servo sistemas; 7. Estudo de sistemas de controlo automático; 8. Esquemas diferenciais; 9. Transformadores de La Place; 10. Funções de transferência; 11. Elementos básicos de sistemas de controlo automático e suas ligações; 12. Álgebra dos diagramas em bloco; 13. Projectos.

3.16. Fundamentos de Programação I e II

1. Introdução; 2. Linguagens de programação; 3. Arquitectura de PC (Personal Computer); 4. Fluxogramas e diagramas em bloco; 5. Programação numa linguagem de alto nível (BASIC); 6. Interpretadores e compiladores; 7. Documentação de programas de alto nível; 8. Projecto 1 (elaboração de um programa específico e respectiva documentação); 9. Arquitectura de micro-computador; 10. Estudo do seu conjunto de instruções; 11. Programação numa linguagem de baixo nível; 12. Documentação de programas numa linguagem de baixo nível; 13. Projecto. 2 (elaboração e documentação de um programa de baixo nível).

3.17. Princípios de Telecomunicações

1. Introdução; 2. Generalidades; 3. Meios de transmissão do sinal; 4. Princípios de propagação de ondas; 5. Antenas; 6. Telefonia; 7. Sistemas de rádio e telecomunicações.

3.18. Economia e Gestão

1. Generalidades. Introdução. Conceitos fundamentais; 2. Organização e métodos; 3. Planeamento da produção; 4. Sistemas de gestão; 5. Viabilidade de projectos.

3.19. Práticas Laboratoriais I, II e III

3.19.1. Práticas Laboratoriais I

1. Introdução; 2. Ferramentas de electrónica e de electromecânica; 3. Códigos de dispositivos electrónicos; 4. Associação de resistores óhmicos; 5. Equipamento de teste e medida; 6. Medições de grandezas eléctricas; 7. Divisores de tensão; 8. Medições em circuitos com resistores; 9. Diferença de fase; 10. Carga e descarga de condensadores; 11. Indutor; 12. Transformador.

3.19.2. Práticas Laboratoriais II

1. Introdução; 2. Circuitos RC; 3. Circuitos RL; 4. Circuito diferenciador; 5. Circuito integrador; 6. Circuito ressonante; 7. Rectificadores; 8. Regulador de tensão e corrente; 9. Díodos especiais; 10. O transistor. Suas características; 11. Amplificadores com bases em transistores; 12. Amplificadores operacionais; 13. Estabilizadores electrónicos de tensão e corrente; 14. O transistor como chave; 15. Osciladores.

3.19.3. Práticas Laboratoriais III

1. Introdução; 2. Multivibradores; 3. Circuitos combinatórios básicos; 4. Circuitos aritméticos; 5. Codificadores e decodificadores; 6. Comparadores; 7. Multiplexadores e demultiplexadores; 8. Unidade lógica e aritmética; 9. Indutor; 10. Transformador.

Currículo

Especialidade: Sistemas Eléctricos

Ramo: Industrial

Nível: Médio

Curso de Sistemas Eléctricos

1. Perfil do graduado

1.1. Perfil ocupacional

O técnico médio graduado em sistemas eléctricos poderá exercer as suas funções em qualquer instituição pública ou privada, que se dedique a trabalhos de engenharia electrotécnica.

Poderá especificamente trabalhar nas seguintes áreas:

- Produção de energia eléctrica;
- Transporte de energia eléctrica;
- Distribuição de energia eléctrica;
- Utilização doméstica e industrial de energia eléctrica.

O técnico formado nos termos do presente curriculum deverá ainda, estar preparado para gerar o seu próprio emprego, nomeadamente iniciando por sua conta um empreendimento no ramo de sistemas eléctricos.

1.2 Perfil profissional

Depois da formação o técnico médio de sistemas eléctricos deverá:

- Ter conhecimentos básicos sobre produção de energia eléctrica;
- Executar montagem e manutenção de redes eléctricas de transporte de energia de média e alta tensões;

- Executar montagem e manutenção de redes eléctricas de distribuição de baixa e média tensões;
- Projectar, executar e fiscalizar instalações eléctricas industriais de baixa tensão e em edifícios;
- Elaborar e coordenar actividades de manutenção de instalações eléctricas;
- Ter conhecimentos de gestão de empresas de complexidade média e capacidades de assumir cargos de chefia.

2. Plano de Estudos**2.1. Plano do Processo Docente**

Especialidade: **Sistemas Eléctricos**

Duração do curso: **3,5 Anos**

Nível do graduado: **Técnico Médio**

Nível de Ingresso: **10ª Classe ou Equivalente**

Curso Diurno

			Anos		1		2		3		4	
			Semestres		1	2	3	4	5	6	7	
Semanas por semestre			18	18	18	18	18	18	18	18	18	
Nº	Disciplinas	Tot. de Horas	Frequência Semanal									
Formação Geral												
1	Português I, II e III.....	252	3	3	2	2	2	2				
2	Inglês I e II.....	144	2	2	2	2						
3	Educação Física.....	144	2	2	2	2						
	Subtotal.....	540	7	7	6	6	2	2				
Formação básica												
4	Matemática I e II.....	306	5	4	4	4						
5	Física.....	216	6	6								
6	Química Geral.....	144	4	4								
7	Noções de Informática.....	72						2	2			
	Subtotal.....	738	15	14	4	4	2	2				
Formação Básica Específica												
8	Desenho Técnico.....	72	4									
9	Desenho Esquemático.....	54		3								
10	Electrotecnia I, II.....	252		3	6	5						
11	Electrónica Básica	72						4				
	Subtotal.....	450	4	6	6	5	4					
Formação de Especialidade												
12	Economia e gestão	72								4		
13	Electrónica Industrial.....	144						2	6			
14	Máquinas Eléctricas I, II.....	324					6	6	6			
15	Instalações Eléctricas I, II, III.....	252			8	4	2					
16	Produção, Transformação e Distribuição de Energia.....	180						4	6			
17	Planificação de Manutenção.....	72						4				
	Subtotal.....	1044			8	10	18	22				
Actividades Práticas												
18	Práticas Oficiais e Laboratoriais I, II, III.....	702		7	8	8	8	8	8			
19	Práticas de ajuste	108	6									
20	Estágio.....	480									40/12	
21	Trabalho de fim de curso.....	240									40/6	
	Subtotal.....	1530	6	7	8	8	8	8	8		40	
	Total geral	4302	32	34	32	33	34	34	34		40	

3. Programas de Ensino

3.1. Português

1. Revisão da comunicação; 2. Leitura, objectivos e técnicas; 3. Textos funcionais Carta familiar, institucional e familiar; 4. Afirmção das literaturas africanas em Língua Portuguesa no período 1945-1975. 5. Textos funcionais: aviso, anúncio, circular, comunicado, convocatória, memorando; 6. Textos narrativos, características do modo narrativo, tipos de narrativa, unidades, sequências narrativas, modelo actancial; 7. Textos escritos de comunicação social, notícia e reportagem; 8. Texto descritivo; 9. Textos escritos de natureza didáctica ou científica; Texto expositivo/explicativo/texto argumentativo/expositivo; 10. Expressão oral, Debate; 11. Textos funcionais; Relatório; Acta e Edital; 12. Textos escritos de comunicação administrativa ou social: Requerimento; Memorando; Exposição; 13. Textos funcionais: Contrato; Apostila; Procuração; Substabelecimento; Revogação de mandato; 14. Resumo: Técnicas de resumo; Regras de generalização; Regras de apagamento; Modalidades: indicativo/informativo/crítico. Fases de elaboração; 15. Textos escritos de organização de dados: Esquema; Mapa; Quadro; Organograma; 16. Ficha de leitura; Modelo estrutural; Fases de elaboração; Resumo a partir de palavras chaves; 17. Carta de pedido de emprego; Curriculum Vitae; 18. Relatório de estágio.

3.2. Inglês

1. **Grammar:** to be and have got (present), some pronouns, indef. articles, nouns, adjectives, possessive case, question words, numerals, prepositions, spelling, pronunciation. **Vocabulary:** 150 words: identification, homelife, free time, relations, professions. **Functions:** socializing, identification, greetings, regret, asking and giving (personal information, apologizing. **Skills:** very small texts, dialogues, writing, listening;

2. **Grammar:** there is/are, def./indef. article, ordinals, time, days, count/uncount, nouns, was/were, some/any, simple present, quantifiers, prepositions, questions, restricted use of gerund, adv. of frequency, spelling, pronunciation. **Vocabulary:** 200 new words of the same areas. **Functions:** as above + opinions, orders, facts, directions, likes/dislikes, time. **Skills:** small texts, dialogues, writing, listening. 3. **Grammar:** pres. continuous, adjectives, questions, all, both, can, when, a ... one, pronouns, simple past, ago, exclamations. Spelling, pronunciation. **Vocabulary:** 200 words (same areas + outside world). **Functions:** as above + enquiries and requests, descriptions. **Skills:** texts, dialogues, writing, listening. 4. **Grammar:** comparison, measures, dates, present continuous (present + future), preposition some aux. verbs, questions, ordinal numbers. Spelling, pronunciation. **Vocabulary:** 250 words. **Functions:** as above + plans, comparing, speculating. **Skills:** texts, dialogues, writing, listening.

3.3. Educação Física

1. Ginástica; 1.1. Ginástica de base, 1.2. Ginástica desportiva; 2. Atletismo; 2.1. Corridas, 2.2. Saltos, 2.3. Lançamentos; 3. Jogos Desportivos, 3.1. Futebol; 3.2. Voleibol; 4. Ginástica, 4.1. Ginástica de base; 5. Natação; 6. Jogos Desportivos; 6.1. Voleibol, 6.2. basquetebol, 6.3. Andebol, 6.4. Jogos competitivos.

3.4. Matemática I e II

1. Cálculo aproximado; 2. Vectores; 3. Teoria de conjuntos; 4. Álgebra; 5. Matrizes; 6. Função real de variável real; 7.

Trigonometria I; 8. Sucessões; 9. Limite e Continuidade de funções; 10. Cálculo Diferencial; 11. Estudo da Função, 12. Cálculo integral; 13. Coordenadas Polares; 14. Números Complexos; 15. Trigonometria II

3.5. Física

1. Introdução; 2. Cinemática; 3. Dinâmica; 4. Estática; 5. Movimentos Periódicos; 6. Hidrostática; 7. Electrostática; 8. Electrodinâmica; 9. Magnetismo e Electromagnetismo; 10. Óptica; 11. Termodinâmica.

3.6. Química Geral

1. Conceitos fundamentais; 2. Estrutura atómica; 3. Classificação periódica; 4. Ligação química; 5. Funções inorgânicas; 6. Estequiometria; 7. Termoquímica; 8. Cinética química; 9. Equilíbrio químico; 10. Metalurgia; 11. Corrosão; 12. Electroquímica.

3.7. Noções de Informática

1. Introdução; 2. Constituição de um PC. Unidades periféricas, 3. Sistemas operativos. Comandos básicos do MS-DOS e Windows; 4. Processador de texto (Ex. Word, Ami Pro); 5. Folha de cálculo (Ex.: Excel); 6. Base de dados (Ex.: Access).

3.8. Desenho Técnico

1. Introdução; 2. Material de Desenho e modo de utilização; 3. Elementos de desenho; 4. Desenho à mão levantada; 5. Construções geométricas; 6. Fundamentos da geometria descritiva; 7. Intersecção de sólidos por um plano; 8. Intersecção mútua de superfícies de sólidos; 9. Projecções ortogonais; 10. Cortes simples; 11. Projecções axonométricas.

3.9. Desenho Esquemático

1. Introdução; 2. Simbologia e esquemas eléctricos em instalações de baixa tensão; 3. Simbologia e esquemas eléctricos em instalações de alta tensão.

3.10. Electrotecnia I e II

1. Introdução; 2. A natureza da electricidade; 3. Padrões eléctricos e convenções; 4. Lei de Ohm e potência; 5. Circuitos série e paralelo de corrente contínua; 6. Electroquímica; 7. Geradores eléctricos; 8. Receptores com FCEM; 9. Leis de KIRCHOFF; 10. Cálculos de redes; 11. Magnetismo e Electromagnetismo; 12. Corrente alternada (Generalidades); 13. Corrente alternada senoidal; 14. Circuitos em corrente alternada; 15. Energia reactiva; 16. Sistemas Trifásicos.

3.11. Electrónica Básica

1. Introdução; 2. Díodos semicondutores; 3. Transistores; 4. Dispositivos multicamadas.

3.12. Economia e Gestão

1. Generalidades. Introdução, Conceitos Fundamentais; 2. Organização e métodos; 3. Planeamento da produção; 4. Sistemas de gestão; 5. Viabilidade de projectos.

3.13. Electrónica Industrial

1. Introdução; 2. Díodos semicondutores; 3. Transistores bipolares; 4. Dispositivos multicamadas; 5. Dispositivos

optoelectrónicos; 6. Amplificadores de potência; 7. Osciladores; 8. Fontes de alimentação; 9. Sistemas digitais; 10. Circuito de controlo.

3.14. Máquinas Eléctricas I e II

1. Introdução; 2. Aspectos gerais das máquinas de corrente contínua; 3. Geradores de corrente contínua; 4. Dinâmica do sistema accionador eléctrico; 5. Motores de corrente contínua e estudo das suas características e regime de trabalho; 6. Máquinas especiais de corrente contínua; 7. Transformador; 8. Aspectos gerais das máquinas de corrente alternada; 9. Geradores de corrente alternada; 10. Motores trifásicos e estudo das características e regime de trabalho; 11. Motores monofásicos; 12. Selecção da potência dos motores eléctricos; 13. Sistemas de comando de accionamento.

3.15. Instalações Eléctricas I, II e III

1. Introdução; 2. Normas e regulamentos; 3. Segurança e protecção de pessoas; 4. Materiais eléctricos e sua aplicação; 5. Instalações eléctricas 6. Canalizações eléctricas; 7. Aparelhagem eléctrica; sua tecnologia; 8. Quadros eléctricos; 9. Iluminotecnia; 10. Prescrições gerais sobre instalações eléctricas; 11. Dimensionamento de instalações eléctricas em edifícios; 12. Dimensionamento de instalações industriais.

3.16. Produção, Transporte e Distribuição de Energia Eléctrica

1. Introdução; 2. Generalidades sobre produção e abastecimento de energia; 3. Noções gerais sobre centrais eléctricas; 4. Aparelhagem de manobra e protecção; 5. Linhas de transmissão; 6. Cálculo das correntes de curto-circuito; 7. Subestações; posto de transformação e seccionamento.

3.17. Planificação de Manutenção

1. Generalidades sobre a organização da manutenção eléctrica industrial; 2. Organigrama, distribuição de serviços; 3. Fluxogramas de impressos e serviços para administração e planeamento; 4. Distribuição de horários de manutenção. Normas gerais de liderança; 5. Tópicos sobre cálculos para custo de manutenção correctiva e preventiva; 6. Reorganização da oficina de manutenção ferramental.

3.18. Práticas Oficiais e Laboratoriais I, II e III

1. Introdução; 2. Higiene e segurança no trabalho; 3. Instalações eléctricas; 4. Medidas e análise de circuitos eléctricos; 5. Medições em circuitos complexos; 6. Resistências de terra e de isolamento; 7. Protecção e controlo automático; 8. Osciloscópio; 9. Circuitos de corrente alternada; 10. Aspectos gerais das máquinas de corrente contínua; 11. Geradores de corrente contínua; 12. Motores de corrente contínua; 13. Máquinas síncronas; 14. Motores assíncronos; 15. Motores monofásicos de indução e máquinas especiais; 16. Transformadores.

3.19. Práticas de ajuste

1. Introdução. Técnicas Mecânicas; 2. Medição e traçado; 3. Operações básicas no trabalho de chapas e placas; 4. Serrar e cinzelar; 5. Limagem; 6. Perfuração e roscado; 7. Soldadura; 8. Fenómenos de oxidação.

Currículo

Especialidade: Química Analítica

Ramo: Industrial

Nível: Médio

Curso de Química Analítica

1. Perfil do graduado

1.1. Perfil ocupacional

O técnico médio graduado em Química Analítica, no fim do curso, poderá exercer as suas actividades nos seguintes ramos:

Indústria Química Básica:

Petroquímica; Carboquímica; Indústria de produtos básicos (ácidos, bases e sais); Indústria de química pesada (orgânica: corantes); Indústria de fertilizantes; Indústria química fina (farmácia, perfumaria e cosméticos); Indústria de borracha e plásticos.

Indústria Transformadora

Metalurgia (ferro, aço e alumínio); Indústria de polpa e papel; indústria energética; Indústria de vidro, cerâmica e cimentos; Indústria têxtil; Indústria alimentar; Indústria de detergentes, produtos de higiene e limpeza; Indústria electroquímica.

Saúde: Controlo e análise (química, bioquímica, microbiológica, bromatológica; técnica toxicológica).

Investigação (pesquisa de produtos naturais, estudo da trajectória do mecanismo de uma reacção química)

O técnico formado nos termos do presente curriculum deverá ainda estar preparado para gerar o auto-emprego nomeadamente iniciando por sua conta um empreendimento no ramo de Química Analítica.

1.2. Perfil profissional

As tarefas ou funções que poderão ser desempenhadas pelo graduado deste curso são:

- Controlo de qualidade de matéria-prima e produtos;
- Montagem e operação de equipamento básico laboratorial;
- Identificação qualitativa e quantitativa de produtos novos e desconhecidos;
- Avaliação do tipo e do grau de contaminação e toxicidade de água e alimentos;
- Preparação e conservação de soluções e reagentes;
- Gestão de stocks, montagem e manutenção de laboratório.

2. Plano de Estudos**2.1. Plano do Processo Docente**

Especialidade: Química Analítica

Duração do curso: 3,5 Anos

Nível do graduado: Técnico Médio
Curso Diurno

Nível de Ingresso: 10ª Classe ou Equivalente

Anos Semestres Semanas por semestre			1		2		3		4		
			1	2	3	4	5	6	7		
			18	18	18	18	18	18	18		
Nº	Disciplinas	Tot. de Horas	Frequência Semanal								
Formação Geral											
1	Português I, II e III.....	252	3	3	2	2	2	2			
2	Inglês I e II.....	144	2	2	2	2					
3	Educação Física.....	144	2	2	2	2					
	Subtotal.....	540	7	7	6	6	2	2			
Formação básica											
4	Matemática I e II.....	306	5	4	4	4					
5	Física.....	216	6	6							
6	Noções de Informática.....	72					2	2			
	Subtotal.....	594	11	10	4	4	2	2			
Formação Básica Específica											
7	Química Geral.....	252	6	8							
8	Desenho Técnico.....	72	4								
9	Electrotecnia e Fundamentos de Electrónica.....	72				4					
10	Normalização, Metrologia e Controlo de Qualidade.....	36			2						
11	Química Orgânica.....	234			7	6					
12	Química Física.....	252			7	7					
	Subtotal.....	918	10	8	16	17					
Formação de Especialidade											
13	Análise Química Qualitativa.....	144			8						
14	Análise Química Quantitativa.....	216				6	6				
15	Análise Instrumental.....	252					6	8			
16	Análise Orgânica.....	162					4	5			
17	Tecnologia Química.....	216					6	6			
18	Bioquímica.....	108					6				
19	Microbiologia.....	90						5			
20	Higiene e Segurança no Trabalho.....	36	2								
21	Economia e Gestão.....	72						4			
	Subtotal.....	1296	2		8	6	28	28			
22	Práticas Laboratoriais do 1º ano.....	216	4	8						40/12	
22	Estágio.....	480								40/6	
23	Trabalho de fim de curso.....	240								40	
	Subtotal.....	936	4	8						40	
	Total geral.....	4284	34	33	34	33	32	32		40	

3. Programas de Ensino

3.1. Português

1. Revisão da comunicação; 2. Leitura, objectivos e técnicas; 3. Textos funcionais carta familiar, institucional e familiar; 4. Afirmção das literaturas africanas em Língua Portuguesa no período 1945-1975. 5. Textos funcionais: aviso, anúncio, circular, comunicado, convocatória, memorando; 6. Textos narrativos, características do modo narrativo, tipos de narrativa, unidades, sequências narrativas, modelo actancial; 7. Textos escritos de comunicação social, notícia e reportagem; 8. Texto descritivo; 9. Textos escritos de natureza didáctica ou científica; texto expositivo/explicativo/texto argumentativo; 10. Expressão oral, Debate; 11. Textos funcionais: Relatório; Acta e Edital; 12. Textos escritos de comunicação administrativa ou social: Requerimento; Memorando; Exposição; 13. Textos funcionais: Contrato; Apostila; Procuração; Substabelecimento; Revogação de mandato; 14. Resumo: Técnicas de resumo; Regras de generalização; Regras de apagamento; Modalidades: indicativo/informativo/crítico. Fases de elaboração; 15. Textos escritos de organização de dados: Esquema; Mapa; Quadro; Organigrama; 16. Ficha de leitura; Modelo estrutural; Fases de elaboração; Resumo a partir de palavras chaves; 17. Carta de pedido de emprego; Curriculum Vitae; 18. Relatório de estágio.

3.2. Inglês

1. **Grammar:** to be and have got (present), some pronouns, indef. articles, nouns, adjectives, possessive case, question words, numerals, prepositions, spelling, pronunciation. **Vocabulary:** 150 words: identification, homelife, free time, relations, professions. **Functions:** socializing, identification, greetings, regret, asking and giving (personal) information, apologizing. **Skills:** very small texts, dialogues, writing, listening;

2. **Grammar:** there is/are, def./indef. article, ordinals, time, days, count/uncount, nouns, was/were, some/any, simple present, quantifiers, prepositions, questions, restricted use of gerund, adv. of frequency, spelling, pronunciation. **Vocabulary:** 200 new words of the same areas. **Functions:** as above + opinions, orders, facts, directions, likes/dislikes, time. **Skills:** small texts, dialogues, writing, listening. 3. **Grammar:** pres. continuous, adjectives, questions, all, both, can, when, a ... one, pronouns, simple past, ago, exclamations. Spelling, pronunciation. **Vocabulary:** 200 words (same areas + outside world). **Functions:** as above + enquiries and requests, descriptions. **Skills:** texts, dialogues, writing, listening. 4. **Grammar:** comparison, measures, dates, present continuous (present + future), preposition some aux. verbs, questions, ordinal numbers. Spelling, pronunciation. **Vocabulary:** 250 words. **Functions:** as above + plans, comparing, speculating. **Skills:** texts, dialogues, writing, listening.

3.3. Educação Física

1. Ginástica; 1.1. Ginástica de base, 1.2. Ginástica desportiva; 2. Atletismo; 2.1. Corridas, 2.2. Saltos, 2.3. Lançamentos; 3. Jogos Desportivos, 3.1. Futebol, 3.2. Voleibol, 4. Ginástica, 4.1. Ginástica de base; 5. Natação; 6. Jogos Desportivos, 6.1. Voleibol, 6.2. Basquetebol, 6.3. Andebol, 6.4. Jogos competitivos.

3.4. Matemática I e II

1. Cálculo Aproximado; 2. Vectores; 3. Teoria de conjuntos; 4. Álgebra; 5. Matrizes; 6. Função real de variável real;

7. Trigonometria I; 8. Sucessões; 9. Limite e Continuidade de funções; 10. Cálculo Diferencial; 11. Estudo da Função; 12. Cálculo Integral; 13. Coordenadas Polares; 14. Números Complexos; 15. Trigonometria II

3.5. Física

1. Introdução; 2. Cinemática; 3. Dinâmica; 4. Estática; 5. Movimentos Periódicos; 6. Hidrostática; 7. Electrostática; 8. Electrodinâmica; 9. Magnetismo e Electromagnetismo; 10. Óptica; 11. Termodinâmica.

3.6. Noções de Informática

1. Introdução; 2. Constituição de um PC. Unidades periféricas; 3. Sistemas operativos. Comandos básicos do MS-DOS e Windows; 4. Processador de texto (Ex. Word, Ami Pro); 5. Folha de cálculo (Ex.: Excel); 6. Base de dados (Ex.: Access).

3.7. Química Geral

1. Teoria atómica, tabela periódica e ligação química; 2. Sistemas dispersos; 3. Soluções electrolíticas I; 4. Propriedades coligativas; 5. Estequiometria; 6. Termoquímica; 7. Cinética química; 8. Soluções electrolíticas II; 9. Reacções Redox; 10. Electroquímica.

3.8. Desenho Técnico

1. Introdução; 2. Material de Desenho e modo de utilização; 3. Elementos de desenho; 4. Desenho à mão levantada; 5. Construções geométricas; 6. Fundamentos da geometria descritiva; 7. Intersecção de sólidos por um plano; 8. Intersecção mútua de superfícies de sólidos; 9. Projectões ortogonais; 10. Cortes simples; 11. Projectões axonométricas.

3.9. Electrotecnia e Fundamentos de Electrónica

1. Introdução; 2. Campo eléctrico; 3. Circuitos eléctricos de corrente contínua; 4. Trabalho e potência da corrente eléctrica; 5. Efeitos térmicos da corrente eléctrica; 6. Electromagnetismo; 7. Circuitos monofásicos de corrente alternada; 8. Circuitos trifásicos; 9. Medições eléctricas; 10. Transformadores; 11. Máquinas eléctricas de corrente contínua; 12. Máquinas eléctricas de corrente alternada; 13. Elementos eléctricos e magnéticos de automatismo (automatização); 14. Fundamentos de Accionamento eléctrico; 15. Transmissão e distribuição da energia eléctrica; 16. Aparelhos semicondutores; 17. Aparelhos fotoelectrónicos; 18. Rectificadores e estabilizadores electrónicos; 19. Amplificadores electrónicos; 20. Geradores electrónicos e aparelhos de medição; 21. Circuitos integrados de microelectrónica; 22. Microprocessadores e micro-computadores electrónicos.

3.10. Normalização, Metrologia e Controlo de Qualidade

1. A normalização, suas tarefas fundamentais; 2. características da normalização na República de Moçambique e outros países; 3. A normalização dos meios e métodos de medição; 4. A normalização internacional; 5. Fundamentos de controlo da qualidade da produção; 6. Conteúdo de metrologia; 7. História do desenvolvimento e papel da metrologia na economia nacional; 8. O sistema métrico de medidas e sua introdução nos países do mundo. O sistema internacional de unidades e outros sistemas baseados nas medidas métricas; 10. Conversão de unidades de

outros sistemas não métricos ao sistema internacional; 11. Alguns termos e definições metroológicas; 12. Tarefas fundamentais da metrologia; 13. Organizações internacionais para a metrologia; 14. Os padrões dos meios de medições e esquemas de controlo; 15. Classificação e característica, dos aparelhos de medição; 16. Métodos de medição; 17. Erros de medições.

3.11. Química Orgânica

1. Introdução; 2. Hidrocarbonetos saturados; 3. Hidrocarbonetos não saturados; 4. Hidrocarbonetos aromáticos; 5. Álcoois, fenóis e éteres; 6. Aldeídos e cetonas; 7. Ácidos carboxílicos; 8. Derivados de ácidos carboxílicos; 9. Glicéridos, gorduras, sabões e ceras; 10. Isomeria óptica; 11. Carbohidratos; 12. Aminas; 13. Aminoácidos e proteínas; 14. Derivados aromáticos. Compostos de função mista. Corantes; 15. Polímero.

3.12. Química Física

1. Introdução; 2. Propriedades dos sistemas termodinâmicos; 3. Primeira lei da termodinâmica; 4. Termoquímica; 5. Segunda lei da termodinâmica; 6. Equilíbrio químico; 7. Equilíbrio de fases; 8. Electroquímica; Cinética química; 10. Fenómenos superficiais. 11. Sistemas coloidais; 12. Aminoácidos e proteínas.

3.13. Análise Química Qualitativa

1. Introdução; 2. Primeiro grupo de catiões; 3. Segundo grupo de catiões; 4. Terceiro grupo de catiões; 5. Quarto grupo de catiões; 6. Quinto grupo de catiões; 7. Aniões; 8. Análise por via seca.

3.14. Análise Química Quantitativa

11. Introdução; 2. Medições científicas; 3. Balança analítica; 4. Análise volumétrica; 5. Análise volumétrica por neutralização; 6. Análise volumétrica por precipitação e formação de complexos; 7. Análise volumétrica por redox; 8. Análise gravimétrica.

3.15. Análise Instrumental

1. Generalidades sobre a disciplina; 2. Introdução aos métodos ópticos de análise; 3. Refractometria; 4. Polarimetria; 5. Espectroscopia do Visível (V) e do Ultravioleta (UV); 6. Espectroscopia de chama; 7. Espectroscopia de emissão com base em fásca e em arco voltaico; 8. Introdução aos métodos electroquímicos de análise; 9. Conductimetria; 10. Potenciometria; 11. Polarografia.

3.16. Análise Orgânica

1. Introdução; 2. Análise orgânica; 3. Análise imediata; 4. Determinação de constantes físicas; 5. Análise elementar Qualitativa; 6. Análise Elementar Quantitativa; 7. Análise funcional; 8. Reacções de classificação; 9. Cromatografia.

3.17. Tecnologia Química

1. Princípios gerais da tecnologia química; 2. Cinética dos processos tecnológicos; 3. Cálculo nos processos químicos-tecnológicos; 4. Matéria-prima na indústria química; 5. Água na indústria química; 6. Energia e processos a alta temperatura; 7. Processos e aparelhos catalíticos; 8. Purificação dos gases industriais; 9. Tecnologia de produção do ácido sulfúrico; 10. Tecnologia das combinações nitrogenadas; 11. Produção de soda cáustica e cloro; 12. Produção de óleos e sabões; 13. Produção da cerveja; 14. Projecto.

3.18. Bioquímica

1. Introdução; 2. Água e sua importância; 3. Lípidos e Lipóides; 4. Enzimas; 5. Coenzimas; 6. Vitaminas; 7. Minerais; 8. Metabolismo das substâncias; 9. Fotossíntese; 10. Carbohidratos; 11. Metabolismo de lípidos; 12. Metabolismo de proteínas; 13. Ácidos nucleicos e biossíntese de proteínas; 14. Alcalóides, taninos e antibióticos.

3.19. Microbiologia

1. Generalidades; 2. Classificação dos microrganismos; 3. Bactérias verdadeiras; 4. Fungos verdadeiros; 5. Influência do meio exterior sobre os microrganismos; 6. Variabilidade e herança; 7. Difusão de microrganismos; 8. Putrefacção e as principais fermentações; 9. Infecção e imunidade; 10. Estrutura do laboratório de microbiologia. O microscópio; 11. Elaboração de preparados microscópicos; 12. Observação de bactérias, leveduras e mofo; 13. Meios de cultura; 14. Esterilização de meios de cultura, recipiente e instrumentos; 15. Sementeira, ressementeira e cultivo de microrganismos.

3.20. Higiene e Segurança no Trabalho

1. Introdução; 2. Segurança Industrial em Moçambique; 3. Acidentes de Trabalho e Doenças Profissionais; 4. Segurança em Laboratórios Químicos; 5. Higiene no Trabalho.

3.21. Economia e Gestão

1. Generalidades, Introdução. Conceitos Fundamentais; 2. Organização e Métodos; 3. Planeamento da produção; 4. Sistemas de Gestão; 5. Viabilidade de Projectos.

3.22. Práticas Laboratoriais do 1º Ano

1. Ligação química; 2. Separação de Misturas; 3. Solubilidade de Clorato de Potássio; 4. Preparação de Sulfato de Ferro; 5. Termólise de NaHCO_3 ; 6. Determinação do Calor de Neutralização; 7. Titulação Ácido/Base Fortes; 8. Conteúdo de Carbonato de Sódio na soda; 9. Titulação; 10. Velocidade de uma Reacção Química; 11. Determinação da velocidade de uma reacção com auxílio do pHmetro; 12. Equilíbrio Químico; 13. Complexação; 14. Uso de pH-Metro; 15. Determinação do Ácido Acético no Vinagre; 16. Equilíbrio Heterogéneo Solubilidade dos Sais; 17. Reacções Redox; 18. Pilhas; 19. Determinação do ácido acético no limão.

Currículo

Especialidade: Construções de Edifícios

Ramo: Industrial

Nível: Médio

Curso de Construção de Edifícios

1. Perfil do Graduado

1.1. Perfil Ocupacional

O técnico médio graduado em construção de edifícios poderá exercer as suas funções em qualquer instituição pública ou privada, que se dedique a construção de edifícios e obras públicas ou actividades relacionadas. Poderá especificamente trabalhar nas seguintes áreas:

— Gabinete de estudos e projectos de construção civil;

- Empresas de empreitadas de construção civil e obras públicas;
- Instituições de ensino;
- Instituições de crédito para a habitação;
- O técnico formado nos termos do presente currículo deverá ainda estar preparado para gerar o seu próprio emprego, nomeadamente iniciando por sua conta um empreendimento no ramo de construção de edifícios e obras públicas.

1.2. Perfil Profissional

Os técnicos médios de construção de edifícios devem ser capazes de fazer:

- Levantamentos altímetros e planimétricos;
- Planeamento completo de uma obra (materiais, mão de

- obra, equipamento e custos);
- O cálculo estrutural de betão armado (para um edifício até três andares);
- Construções utilizando material não convencional;
- Um plano de manutenção e reabilitação de edifícios.

Desenhar e interpretar:

- Plantas estruturais para edifícios;
- Plantas topográficas;
- Instalações hidráulicas;
- Instalações eléctricas simples, para edifícios.

Implantar no terreno:

- Estaleiros para médias construções;
- Edifícios até três andares.

Conhecer:

- Equipamentos para construção de edifícios;
- Materiais, suas dosagens aplicação e conservação.

2. Plano de Estudos

2.1. Plano do Processo Docente

Especialidade: **Construções de Edifícios**

Nível do Graduado: **Técnico Médio**

Duração do Curso: **3,5 Anos**

Nível de Ingresso: **10ª Classe ou Equivalente**

Curso Diurno

			Anos		1		2		3		4	
			Semestres		1		2		3		4	
			Semanas por semestre		18		18		18		18	
Nº	Disciplinas	Tot. de Horas	Frequência Semanal									
Formação Geral												
1	Português I, II e III.....	252	3	3	2	2	2	2				
2	Inglês I e II.....	144	2	2	2	2						
3	Educação Física.....	144	2	2	2	2						
	Subtotal.....	540	7	7	6	6	2	2				
Formação básica												
4	Matemática I e II.....	306	5	4	4	4						
5	Física.....	216	6	6								
6	Química Geral.....	144	4	4								
7	Noções de Informática.....	72					2	2				
	Subtotal.....	738	15	14	4	4	2	2				
Formação Básica Específica												
8	Desenho Técnico.....	72	4									
9	Tipografia.....	54			3							
10	Mecânica de Construções.....	144			4	4						
11	Materiais de Construções.....	126			3	4						
12	Mecânica de Solos.....	72				4						
13	Organizações de Obras.....	198					5	6				
	Subtotal.....	666	4		10	12	5	6				
Formação de Especialidade												
14	Desenho de Construção.....	216		4	4	4						
15	Tecnologia de Construção.....	144			4	4						
16	Estruturas de Betão Armado.....	180					5	5				
17	Técnica de Construção não Convencional.....	180					5	5				
18	Instalações em Edifícios.....	144					4	4				
19	Trabalhos com Projectos.....	72					4					
20	Economia e Gestão.....	72						4				
	Subtotal.....	1008		4	8	8	18	18				
Actividades Práticas												
21	Práticas Oficiais e de Estaleiro.....	234	6	7								
22	Práticas de Campo e de Estaleiro.....	216			6	6						
23	Práticas de Estaleiro e Obras.....	288					8	8				
24	Estágio.....	480								40/12		
25	Trabalho de fim de curso.....	240								40/6		
	Subtotal.....	1458	6	7	6	6	8	8		40		
	Total geral.....	4392	32	32	34	36	35	36		40		

3. Programas de Ensino

3.1. Português

1. Revisão da comunicação; 2. Leitura, objectivos e técnicas; 3. Textos funcionais carta familiar, institucional e familiar; 4. Afirmção das literaturas africanas em Língua Portuguesa no período 1945-1975. 5. Textos funcionais: aviso, anúncio, circular, comunicado, convocatória, memorando; 6. Textos narrativos, características do modo narrativo, tipos de narrativa, unidades, sequências narrativas, modelo actancial; 7. Textos escritos de comunicação social, notícia e reportagem; 8. Texto descritivo; 9. Textos escritos de natureza didáctica ou científica; texto expositivo/explicativo/texto argumentativo/expositivo; 10. Expressão oral, Debate; 11. Textos funcionais: Relatório; Acta e Edital; 12. Textos escritos de comunicação administrativa ou social: Requerimento; Memorando; Exposição; 13. Textos funcionais: Contrato; Apostila; Procuração; Substabelecimento; Revogação de mandato; 14. Resumo: Técnicas de resumo; Regras de generalização; Regras de apagamento; Modalidades: indicativo/informativo/crítico, fases de elaboração; 15. Textos escritos de organização de dados: Esquema; Mapa; Quadro; Organograma; 16. Ficha de leitura; Modelo estrutural; Fases de elaboração; Resumo a partir de palavras chaves; 17. Carta de pedido de emprego; Curriculum Vitae; 18. Relatório de estágio.

3.2. Inglês

1. Grammar: to be and have got (present), some pronouns, indef. articles, nouns, adjectives, possessive case, question words, numerals, prepositions, spelling, pronunciation. **Vocabulary:** 150 words: identification, homelife, free time, relations, professions. **Functions:** socializing, identification, greetings, regret, asking and giving (personal) information, apologizing. **Skills:** very small texts, dialogues, writing, listening; 2. **Grammar:** there is/are, def./indef. article, ordinals, time, days, count/uncount, nouns, Was/were, some/any, simple present, quantifiers, prepositions, questions, restricted use of gerund, adv. of frequency, spelling, pronunciation. **Vocabulary:** 200 new words of the same areas. **Functions:** as above + opinions, orders, facts, directions, likes/dislikes, time. **Skills:** small texts, dialogues, writing, listening. 3. **Grammar:** pres. contin. adjectives, questions, all, both, can, when, a... one, pronouns, simple past, ago, exclamations. Spelling, pronunciation. **Vocabulary:** 200 words (same areas + outside world). **Functions:** as above + enquiries and requests, descriptions. **Skills:** text, dialogues, writing, listening. 4. **Grammar:** comparison, measures, dates, pres. cont. (pres. + future), prepos., aux. verbs, questions, ordinal numbers. Spelling, pronunciation. **Vocabulary:** 250 words. **Functions:** as above + plans, comparing, speculating. **Skills:** texts, dialogues, writing, listening.

3.3. Educação Física

1. Ginástica; 1.1. Ginástica de base, 1.2. Ginástica desportiva; 2. Atletismo; 2.1. Corridas, 2.2. Saltos, 2.3. Lançamentos; 3. Jogos desportivos, 3.1. Futebol, 3.2. Voleibol, 4. Ginástica, 4.1. Ginástica de base; 5. Natação; 6. Jogos desportivos, 6.1. Voleibol, 6.2. Basquetebol, 6.3. Andebol, 6.4. Jogos competitivos.

3.4. Matemática I e II

1. Cálculo Aproximado; 2. Vectores; 3. Teoria de conjuntos; 4. Álgebra; 5. Matrizes; 6. Função real de variável real;

7. Trigonometria I; 8. Sucessões; 9. Limite e Continuidade de funções; 10. Cálculo Diferencial; 11. Estudo da Função; 12. Cálculo Integral; 13. Coordenadas Polares; 14. Números Complexos; 15. Trigonometria II.

3.5. Física

1. Introdução; 2. Cinemática; Dinâmica; 4. Estática; 5. Movimentos Periódicos; 6. Hidrostática; 7. Electrostática; 8. Electrodinâmica; 9. Magnetismo e Electromagnetismo; 10. Óptica; 11. Termodinâmica.

3.6. Química Geral

1. Conceitos fundamentais; 2. Estrutura atómica; 3. Classificação periódica; 4. Ligação química; 5. Funções inorgânicas; 6. Estequiometria; 7. Termoquímica; 8. Cinética química; 9. Equilíbrio químico; 10. Metalurgia; 11. Corrosão; 12. Carbono; 13. Silício e seus compostos.

3.7. Noções de Informática

1. Introdução; 2. Constituição de um PC. Unidades periféricas; 3. Sistemas operativos. Comandos básicos do MS-DOS e Windows; 4. Processador de texto (Ex.: Word, Ami Pro); 5. Folha de cálculos (Ex.: Excel); 6. Base de dados (Ex.: Access).

3.8. Desenho Técnico

1. Introdução; 2. Material de Desenho e modo de utilização; 3. Elementos de desenho; 4. Desenho à mão levantada; 5. Construções geométricas; 6. Fundamentos da geometria descritiva; 7. Intersecção de sólidos por um plano; 8. intersecção mútua de superfícies de sólidos; 9. Projecções ortogonais; 10. Cortes simples; 11. Projecções axonométricas.

3.9. Topografia

1. Introdução; 2. Conceitos gerais; 3. Planimetria; 4. Altimetria; 5. Taquimetria; 6. Implantação de obras.

3.10. Mecânica de Construções

1. Introdução; 2. Conceitos fundamentais de estática; 3. Sistemas de forças no plano; 4. Momento estático; 5. Distribuição de forças; 6. Características geométricas de secções planas; 7. Sistemas articulados/reticulados; 8. Estudo de tensões; 9. Juntas soldadas e rebitadas; 10. Flexão; 11. Sistemas estaticamente indeterminados. Método de Cross; 12. Linhas de influência.

3.11. Materiais de Construção

1. Generalidades; 2. Rochas; 3. Areias; 4. Ligantes; 5. Argamassas; 6. Betão; 7. Materiais pétreos artificiais; 8. Outros materiais de construção.

3.12. Mecânica de Solos

1. Generalidades; 2. Origem e formação dos solos; 3. Exploração, reconhecimento e identificação 4. Propriedades elementares de solos. Densidade. Estado de consistência.; 5. Granulometria dos solos; 6. Classificação dos solos; 7. Compactação dos solos; 8. Água do solo (Permeabilidade); 9. Estudo do controlo da densidade "IN SITU"; 10. Resistência do esforço cortante; 11. Fundações; 12. Muros de contenção.

3.13. Organização de Obras

1. Generalidades, Documentos de obras, Legislação de trabalho; 2. Índices e cálculos de unidades de obras; 3. Rendimento da força de trabalho; 4. Rendimento de equipamento; 5. Economia e administração de materiais; 6. Equipamentos de construção; 7. Cálculo do movimento de terras; 8. Medições e orçamentos; 9. Método gráfico de programação; 10. Organização da área da obra e facilidades temporais; 11. Métodos de montagem de obras.

3.14. Desenho de Construção

1. Introdução; 2. Instrumentos e materiais de desenho. Utilização e tecnologia; 3. Dimensões e formato de papel e escalas; 4. Termos mais usados em arquitectura; 5. Símbolos convencionais; 6. Terreno como elemento de construção; 7. Conceito de planta, corte e alçado; 8. Exercício: planta, corte e alçados de uma residência de um piso; 9. Esquadrias: detalhes e representação; 10. Detalhes de esquadrias: portas e janelas; 11. Escadas; 12. Tipos de coberturas; 13. Instalação eléctrica; 14. Instalação sanitária; 15. Instalação hidráulica; 16. Trabalho prático: Plantas, cortes, alçados, esquadrias, coberturas de uma residência de dois pisos; 17. Desenhos de estrutura de betão armado; 18. Exercício prático: Projecto de uma estação de serviço.

3.15. Tecnologia de Construção

1. Generalidades; 2. Solos; 3. Implantação de obras; 4. Movimento de terras; 5. Escavação; 6. Drenagens; 7. Enchimentos e estabilização de solos; 8. Fundações; 9. Estruturas de edifícios; 10. Muros e paredes; 11. Estruturas monolíticas de betão armado; 12. Preparação dos aços; 13. Organização e tecnologia de betão; 14. Coberturas e entre-pisos; 15. Escadas; 16. Acabamentos e revestimentos.

3.16. Estruturas de Betão Armado

1. Introdução; 2. Propriedades físicas e problemas essenciais dos materiais constituintes do betão armado; 3. Bases de cálculo das construções de betão armado; 4. Elementos sujeitos a compressão simples. Cálculo de pilares; 5. Cálculo de fundações; 6. Elementos sujeitos à flexão. Particularidade construtivas; 7. Cálculo de lajes; 8. Cálculo de vigas; 9. Cálculo de secções em T; 10. Cálculo de escadas; 11. As várias estruturas de betão armado; 12. Projecto de construções de betão armado para edifícios.

3.17. Técnica de Construção não Convencional

1. Generalidades; 2. Industrialização; 3. Estruturas pré-fabricadas para edifícios de uso industrial e público; 4. A produção de pré-fabricados; 5. A pré-fabricação; 6. Construções pré-fabricadas-projecto; 7. Estruturas metálicas e de madeira; 8. Tecnologia de montagem; 9. Outras tecnologias.

3.18. Instalações em Edifícios**3.18.1. Instalações Eléctricas**

1. Generalidades; 2. Materiais e dispositivos eléctricos; 3. Simbologia; 4. Circuitos eléctricos; 5. Iluminação; 6. Energia eléctrica.

3.18.2. Instalações Hidráulicas

1. Introdução; 2. Abastecimento de água em edifícios; 3. Saneamento de água em edifícios; 4. Ventilação; 5. Projecto.

3.19. Trabalhos com Projectos

1. Generalidades; 2. O terreno como elemento de construção; 3. Planeamento físico e meio ambiente; 4. Tipo de projectos; 5. Construções tradicionais melhoradas; 6. Metodologia de elaboração de um projecto; 7. Levantamento de um edifício e 8. Anteprojecto de um edifício multifuncional.

3.20. Economia e Gestão

1. Generalidades. Introdução. Conceitos Fundamentais; 2. Organização e Métodos; 3. Planeamento da Produção; 4. Sistemas de Gestão; 5. Viabilidade de Projectos.

3.21. Práticas Oficiais e de Estaleiro**3.21.1. Práticas de Carpintaria**

1. Introdução as oficinas de carpintaria; 2. Organização do espaço laboral e do trabalho; 3. Corte e aparelhamento de madeiras; 4. Ligações de madeiras e derivados; 5. Trabalhos práticos; 6. Orçamentos de obras; 7. Visitas as empresas do ramo.

3.21.2. Práticas de Estaleiro

1. Introdução; 2. Visitas as unidades de produção; 3. Preparação de argamassas de rebocos; 4. Fabricação de blocos de argamassa; 5. Fabricação de manilhas em argamassa de gravilha; 6. Preparação da mistura de betão; 7. Fabricação de bloquetes de betão; 8. Fabricação de manilha de betão; 9. Fabricação de lajetas de betão; 10. Fabricação tradicional de tijolos; 11. Preparação de compostos para pintura.

3.22. Práticas de Campo e de Estaleiro**3.22.1. Práticas de Topografia**

1. Planimetria; 2. Altimetria; 3. Taqueometria; 4. Levantamentos plani-altimétricos; 5. Implantação de obras.

3.22.2. Toscos

1. Introdução; 2. Visitas à obras; 3. Implantação de obras e abertura de caboucos; 4. Fundações; 5. Alvenaria; 6. Cofragens e armaduras; 7. Betonagem; 8. Pavimentação e isolamentos hidrofugos; 9. Andaimos; Montagem e desmontagem; 10. Coberturas; 11. Instalações hidráulicas; 12. Instalações Eléctricas.

3.23. Práticas de Estaleiros e obras**3.23.1. Práticas de Estaleiro**

1. Introdução; 2. Preparação de matéria-prima para soldagem; 3. Exercícios práticos na utilização de equipamento e aparelhagem de soldadura eléctrica; 4. Superfusão de cordões e soldagem de chapas; 5. Soldadura de ferro fundido e aço; 6. Desmontagem, ajuste e montagem dos acessórios; 7. Preparação e montagem das peças e nós dos tubos para as instalações de saneamento; 8. Montagem de equipamento de sistema de canalização (montagem de tubagem).

3.23.2. Práticas de Acabamentos

Trabalhos de Rebocos: 1. Introdução; 2. Preparação e revestimento de superfícies; 3. Rebocos de paredes, tectos, pilares e vigas, acabamentos de cantos e estuques; Trabalho de Revestimentos: 4. Introdução; 5. Preparação e revestimento das superfícies verticais com azulejos ou mármore; 6. Preparação e revestimentos das superfícies horizontais de pavimentos com mosaico, ladrilhos ou parquet; 7. Preparação e revestimentos de

superfícies horizontais de tectos falsos (isotermos), etc.; Trabalhos de Pintura: 8. Introdução; 9. Preparação e tratamento das superfícies; 10. Pintura de superfícies rebocadas e de betão; 11. Pintura de superfícies de madeira; 12. Pintura de superfícies de metal, 13. Técnicas de execução de pinturas com meios mecanizados; 14. Preparação e forragem em superfícies com películas.

Currículo

Especialidade: Estradas e Pontes

Ramo: Industrial

Nível: Médio

Curso de Estradas e Pontes

1. Perfil do graduado

1.1. Perfil ocupacional

O técnico médio graduado em Estradas e Pontes poderá desempenhar as suas funções em qualquer instituição pública ou privada que se dedique à construção de estradas e pontes ou actividades relacionadas.

Poderá especificamente trabalhar nas seguintes áreas:

- Estudos e projectos;
- Construção e manutenção de:
 - Terraplanagens;
 - Estradas;
 - Pistas;
 - Pontes;
 - Vias férreas.

O técnico formado nos termos do presente currículo deverá ainda estar preparado para gerar o seu próprio emprego, nomeadamente iniciando por sua conta empresas da área.

1.2. Perfil profissional

Depois da formação o técnico médio deverá ser capaz de:

Conseber:

- Projecções geométricas;
- Sinalização de estradas e vias férreas;
- Projecto rodoviário e vias férreas.

Executar:

- Construções da sua área (estradas, vias férreas, pistas e pontes);
- Medições de projectos e levantamentos topográficos;
- Planos de reabilitação e manutenção.

Fiscalizar:

- Qualidades de materiais e sua produção, de acordo com as normas vigentes;
- A produtividade e rendimento de equipamento de produção;
- Obras no âmbito das suas competências.

Fazer manutenção de:

- Estradas;
- Pontes;
- Vias férreas;
- Pistas.

Gerir:

- Orçamento de obras;
- Meios de produção/transporte;
- Stock de materiais;
- Programar e aplicar a legislação de segurança no trabalho.

2. Plano de Estudos**2.1. Plano do Processo Docente**

Especialidade: Estradas e Pontes

Nível de graduado: Técnico Médio

Curso Diurno

Duração do curso: 3,5 Anos

Nível de ingresso: 10.ª Classe ou Equivalente

			Anos		1		2		3		4
			Semestres		1	2	3	4	5	6	7
			Semanas por semestre		18	18	18	18	18	18	18
Nº	Disciplinas	Tot. de Horas	Frequência Semanal								
Formação Geral											
1	Português I, II e III.....	252	3	3	2	2	2	2			
2	Inglês I e II.....	144	2	2	2	2					
3	Educação Física.....	144	2	2	2	2					
	Subtotal.....	540	7	7	6	6	2	2			
Formação Básica											
4	Matemática I e II.....	306	5	4	4	4					
5	Física.....	216	6	6							
6	Química Geral.....	144	4	4							
7	Noções de Informática.....	72					2	2			
	Subtotal.....	738	15	14	4	4	2	2			
Formação Básica Específica											
8	Desenho Técnico.....	72	4								
9	Topografia I, II.....	144		4	4						
10	Mecânica de Construções.....	144			4	4					
11	Materiais de Construções.....	144			4	4					
12	Mecânica de Solos	144			4	4					
	Subtotal.....	648	4	4	16	12					
Formação de Especialidade											
13	Vias Rodoviárias I, II.....	288				5	5	6			
14	Vias Férreas.....	90					5				
15	Organizações de Obras.....	198					5	6			
16	Drenagem Viária.....	126					3	4			
17	Pontes.....	180					4	6			
18	Economia Gestão.....	72						4			
	Subtotal.....	954				5	22	26			
Atividades Práticas											
19	Práticas Oficinais e de Estaleiro.....	252	6	8							
20	Práticas de Campo e de Estaleiro.....	270			7	8					
21	Práticas de Obras.....	288					8	8			
22	Estágio.....	480								40/12	
23	Trabalho de fim de curso.....	240								40/6	
	Subtotal.....	1530	6	8	7	8	8	8		40	
	Total geral	4410	32	33	33	35	34	38		40	

3. Programas de Ensino

3.1. Português

1. Revisão da comunicação; 2. Leitura, objectivos e técnicas; 3. Textos funcionais carta familiar, institucional e familiar; 4. Afirmção das literaturas africanas em Língua Portuguesa no período 1945-1975. 5. Textos funcionais; aviso, anúncio, circular, comunicado, convocatória, memorando; 6. Textos narrativos, características do modo narrativo, tipos de narrativa, unidades, sequências narrativas, modelo actancial; 7. Textos escritos de comunicação social, notícia e reportagem; 8. Texto descritivo; 9. Textos escritos de natureza didáctica ou científica; texto expositivo/explicativo/texto argumentativo/expositivo; 10. Expressão oral, Debate; 11. Textos funcionais: Relatório; Acta e Edital; 12. Textos escritos de comunicação administrativa ou social; Requerimento; Memorando; Exposição; 13. Textos funcionais: Contrato; Apostila; Procuração; Substabelecimento; Revogação de mandato; 14. Resumo: Técnicas de resumo; Regras de generalização; Regras de apagamento; Modalidades: indicativo/informativo/crítico, fases de elaboração; 15. Textos escritos de organização de dados: Esquema; Mapa; Quadro; Organograma; 16. Ficha de leitura; Modelo estrutural; Fases de elaboração; Resumo a partir de palavras chaves; 17. Carta de pedido de emprego; Curriculum Vitae; 18. Relatório de estágio.

3.2. Inglês

1. **Grammar:** to be and have got (present), some pronouns, indef. articles, nouns, adjectives, possessive case, question words, numerals, prepositions, spelling, pronunciation. **Vocabulary:** 150 words: identification, homelife, free time, relations, professions. **Functions:** socializing, identification, greetings, regret, asking and giving (personal) information, apologizing. **Skills:** very small texts, dialogues, writing, listening; 2. **Grammar:** there is/are, def./indef. article, ordinals, time, days, count/uncount, nouns, was/were, some/any, simple present, quantifiers, prepositions, questions, restricted use of gerund, adv. of frequency, spelling, pronunciation. **Vocabulary:** 200 new words of the same areas. **Functions:** as above + opinions, orders, facts, directions, likes/dislikes, time. **Skills:** small texts, dialogues, writing, listening. 3. **Grammar:** pres. contin., adjectives, questions, all, both, can, when, a ... one, pronouns, simple past, ago, exclamations. Spelling, pronunciation. **Vocabulary:** 200 words (same areas + outside world). **Functions:** as above + enquiries and requests, descriptions. **Skills:** texts, dialogues, writing, listening. 4. **Grammar:** comparison, measures, dates, pres. cont. (pres. + future), prepos., some aux. verbs, questions, ordinal numbers. Spelling, pronunciation. **Vocabulary:** 250 words. **Functions:** as above + plans, comparing, speculating. **Skills:** texts, dialogues, writing, listening.

3.3. Educação Física

1. Ginástica 1.1. Ginástica de base; 1.2. Ginástica desportiva; 2. Atletismo; 2.1. Corridas; 2.2. Saltos; 2.3. Lançamentos; 3. Jogos Desportivos; 3.1. Futebol; 3.2. Voleibol; 4. Ginástica; 4.1. Ginástica de base; 5. Natação; 6. Jogos Desportivos; 6.1. Voleibol; 6.2. Basquetebol; 6.3. Andebol; 6.4. Jogos competitivos.

3.4. Matemática I e II

1. Cálculo aproximado; 2. Vectores; 3. Teoria de conjuntos; 4. Álgebra; 5. Matrizes; 6. Função real de variável real; 7. Trigonometria I; 8. Sucessões; 9. Limite e Continuidade de funções; 10. Cálculo Diferencial; 11. Estudo da função; 12. Cálculo integral; 13. Coordenadas Polares; 14. Números Complexos; 15. Trigonometria II.

3.5. Física

1. Introdução; 2. Cinemática; 3. Dinâmica; 4. Estática; 5. Movimentos periódicos; 6. Hidrostática; 7. Electrostática; 8. Electrodinâmica; 9. Magnetismo e Electromagnetismo; 10. Óptica; 11. Termodinâmica.

3.6. Química Geral

1. Conceitos fundamentais; 2. Estrutura atómica; 3. Classificação periódica; 4. Ligação química; 5. Funções inorgânicas; 6. Estequiometria; 7. Termoquímica; 8. Cinética química; 9. Equilíbrio químico; 10. Metalurgia; 11. Corrosão; 12. Carbono; 13. Silício e seus compostos.

3.7. Noções de Informática

1. Introdução; 2. Constituição de um PC. Unidades periféricas; 3. Sistemas operativos. Comandos básicos do MS-DOS e Windows; 4. Processador de texto (Ex.: Word, Ami Pro); 5. Folha de cálculo (Ex.: Excel); 6. Base de dados (Ex.: Access);

3.8. Desenho Técnico

1. Introdução; 2. Material de desenho e modo de utilização; 3. Elementos de desenho; 4. Desenho à mão levantada; 5. Construções geométricas; 6. Fundamentos da geometria descritiva; intersecção de sólidos por um plano; 8. Intersecção mútua de superfícies de sólidos; 9. Projecções ortogonais; 10. Cortes simples; 11. Projecções axonométricas.

3.9. Topografia I e II

1. Introdução; 2. Conceitos gerais; 3. Planimetria; 4. Altimetria; 5. Taqueometria; 6. Levantamentos plani-altimétricos; 7. Implantação de obras incluindo curvas circulares simples; 8. Noções de fotogrametria; 9. Visitas de estudo.

3.10. Mecânica de Construções

1. Introdução; 2. Conceitos fundamentais de estática; 3. Sistemas de forças no plano; 4. Momento estático; 5. Distribuição de forças; 6. Características geométricas de secções planas; 7. Sistemas articulados/reticulados; 8. Estudo de tensões; 9. Juntas soldadas e rebetadas; 10. Flexão; 11. Sistemas esteticamente indeterminados. Método de Cross; 12. Linhas de influência.

3.11. Materiais de Construção

1. Generalidades; 2. Rochas; 3. Areias; 4. Ligantes; 5. Argamassas; 6. Betão; 7. Materiais pétreos artificiais; 8. Outros materiais de construção.

3.12. Mecânica de Solos

1. Generalidade; 2. Origem e formação dos solos; 3. Exploração, reconhecimento e identificação; 4. Propriedades elementares de solos. Densidade. Estado de consistência; 5. Granulometria dos solos; 6. Classificação dos solos; 7. A água do solo; 8. Compactação dos solos; 9. Estudo do controlo da densidade "in situ"; 10. Resistência do esforço cortante; 11. Fundações; 12. Muros de contenção de terras.

3.13. Vias Rodoviárias I e II

1. Generalidades; 2. Perfil transversal; 3. Traçado em planta; 4. Traçado em perfil; 5. Cruzamento de nível; 6. Estudo de traçado de estradas de rodagem; 7. Reconhecimento do terreno; 8. Movimento de terras; 9. Projecto viário; 10. Tecnologia de construção; 11. Pavimentos de construção; 12. Sinalização; 13. Manutenção.

3.14. Vias Férreas

1. Caminho de ferro. Generalidades; 2. Características técnicas de um traçado de Caminhos de Ferro; 3. Aparelhos e grupos de aparelhos de via; 4. A via em curva; 5. Estudo dum traçado de Caminhos de Ferro; 6. Assentamento e conservação da via.

3.15. Organização de obras

1. Generalidades; 2. Índices e cálculos de unidades de obras; Rendimento da força de trabalho; 4. Rendimento dos equipamentos; 5. Equipamentos de construção; 6. Rendimento de materiais; 7. Cálculos de terras; 8. Medições e orçamento; 9. Métodos de programação; 10. Organização da área da obra e facilidades temporais; 11. Organização do estaleiro.

3.16. Drenagem Viária

1. Introdução; 2. Drenagem da superfície da estrada; 3. Drenagem na superestrutura de vias férreas; 4. Drenagem lateral da via; 5. Protecção contra a erosão (taludes); 6. Drenagem transversal; 7. Dimensionamento de aquedutos e manilhas; 8. Drenagem em vias urbanas; 9. Elaboração de um projecto.

3.17. Pontes

1. Generalidades; 2. Conceitos gerais sobre pontes (classificação); 3. Solicitações nas pontes; 4. Superestruturas das pontes. Cálculos; 5. Mesoestruturas das pontes. Cálculos; 6. Infra-estruturas das pontes. Cálculos; 7. Métodos de construção; 8. Cálculo de aparelhos de apoio; 9. Pontes bailey. Generalidades; 10. Protecção contra a erosão; 11. Estruturas de drenagem; 12. Trabalho de manutenção; 13. Elaboração de um Projecto.

3.18. Economia e Gestão

1. Generalidades. Introdução. Conceitos fundamentais; 2. Organização e Métodos; 3. Planeamento da Produção; 4. Sistemas de Gestão; 5. Viabilidade de Projectos,

3.19. Práticas Oficiais e de Estaleiro

1. Introdução às oficinas de carpintaria; 2. Organização do espaço laboral e do trabalho; 3. Corte e aparelhamento de madeiras;

4. Ligações de madeiras e derivados; 5. Trabalhos práticos; 6. Carpintaria aplicada; 7. Pontes de madeira; 8. Escavações e entivacões; 9. Rebaixamento de linhas de água.

3.20. Práticas de Campo e de Estaleiro

1. Planimetria; 2. Altimetria; 3. Taqueometria; 4. Levantamentos plani-altimétricos; 5. Implantação de obras incluindo curvas circulares simples; 6. Serralharia aplicada; 7. Argamassas e betão; 8. Tratamento de superfícies e pinturas.

3.21. Práticas de Obras

1. Camadas duma rodovia em construção; 2. Drenagem viária; 3. Reparação e manutenção de estradas; 4. Assentamento da via; 5. Aparelhos e grupos de aparelhos de vias; 6. Reparação e manutenção da via; 7. Renovação da via.

Curso de Hidráulica

1. Perfil do graduado

1.1. Perfil ocupacional

A água é um recurso vital que deve ser usado de forma racional e sustentável, a fim de se promover o desenvolvimento nacional para o bem-estar da população.

Uma das limitantes do desenvolvimento do sector de água, é o baixo nível educacional da maior parte da sua força de trabalho.

O técnico médio graduado em Hidráulica tem um papel primordial no desenvolvimento do sector de água, podendo exercer as suas funções em qualquer instituição pública ou privada do sector, ou em qualquer outra actividade afim.

O técnico médio de Hidráulica poderá especificamente trabalhar nas seguintes áreas:

- Sistemas de abastecimento de água;
- Sistemas de águas residuais;
- Sistemas de resíduos sólidos;
- Sistemas de irrigação e drenagem;
- Gestão de recursos hídricos;
- O técnico formado nos termos do presente curriculum deverá ainda estar preparado para gerar o auto-emprego nomeadamente iniciando por sua conta um empreendimento no ramo de Hidráulica.

1.2. Perfil Profissional

O técnico médio de Hidráulica deverá ser capaz de:

1. Efectuar:

- Levantamentos topográficos;
- A avaliação de um consumo de água e identificar os factores que influenciam esse mesmo consumo, bem como os seus aspectos qualitativos;
- A determinação das necessidades de água para rega;
- Balanços hídricos de pequenas bacias;
- Cálculos básicos de hidráulica de fluxo de águas subterrâneas;
- A leitura e interpretação de mapas hidrológicos;
- A localização de furos e poços, em mapas hidrológicos e no terreno;

- A selecção do local e a instalação de uma estação hidrométrica, a medição de níveis e de caudais mínimos e máximos e medições de caudais sólidos.

2. Medir:

- E avaliar todos os elementos do balanço hídrico (tais como: precipitação, escoamento, infiltração, evaporação);
- Correctamente e orçamentar pequenas obras;
- Caudais de poços e furos, bem como pressões de furos artesianos;

3. Dimensionar:

- Sistemas simples de abastecimento de água;
- Sistemas simples de águas residuais;

2. Plano de Estudos

2.1. Plano do Processo Docente

Especialidade: Hidráulica

Nível do graduado: Técnico Médio

Curso Diurno

- Sistemas de rega e drenagem.

4. Operar e manter:

- Os órgãos de um sistema de abastecimento de água, tais como: captação, unidades de tratamento, redes de distribuição, reservatórios e estações de bombagem;
- Os órgãos de um sistema de águas residuais tais como: rede de drenagem, unidades de tratamento e estações de bombagem;
- Sistemas de irrigação e drenagem;
- Obras relacionadas com a gestão de recursos hídricos.

5. Apoiar o engenheiro:

- Na preparação do plano geral do uso de uma bacia, sob o ponto de vista de qualidade e quantidade da água;
- No projecto e fiscalização de construção de obras hidráulicas;
- Na elaboração de cálculos hidrológicos, hidráulicos e de estrutura de pequenas barragens e respectivos órgãos;
- Nos trabalhos de sondagem, construção e manutenção de furos, e na execução de ensaios de bombagem, incluindo ensaios de recuperação.

Duração: 3,5 Anos

Nível de Ingresso: 10ª Classe ou Equivalente

			Anos		1		2		3		4	
			Semestres		1	2	3	4	5	6	7	
			Semanas por semestre		18	18	18	18	18	18	18	
Nº	Disciplinas	Tot. de Horas	Frequência Semanal									
Formação Geral												
1	Português I, II e III.....	252	3	3	2	2	2	2	2			
2	Inglês I e II.....	144	2	2	2	2						
3	Educação Física.....	144	2	2	2	2						
	Subtotal.....	540	7	7	6	6				2		
Formação Básica												
4	Matemática I e II.....	306	5	4	4	4						
5	Física.....	216	6	6								
6	Química Geral.....	144	4	4								
7	Noções de Informática.....	72						2	2			
	Subtotal.....	738	15	14	4	4		2	2			
Formação Básica Específica												
8	Desenho Técnico.....	72		4								
9	Topografia.....	72	4									
10	Construção Geral.....	72			4							
11	Hidroquímica.....	108			4	2						
12	Hidráulica Geral.....	144			4	4						
13	Hidrologia.....	72			4							
14	Hidrometria.....	72				4						
15	Geografia Física.....	90				5						
	Subtotal.....	702	4	4	16	15						
Formação de Especialidade												
16	Economia e Gestão.....	72								4		
17	Hidrologia Aplicada.....	126						4	3			
18	Irrigação e Drenagem.....	126						4	3			
19	Hidrogeologia.....	108						4	2			
20	Engenharia e Recursos Hídricos.....	90						3	2			
21	Saneamento Básico.....	72						4				
22	Hidromecânica.....	72						4				
	Subtotal.....	666						23	14			
Actividades Práticas												
23	Práticas Oficiais.....	306	8	9								
24	Práticas Laboratoriais e de Campo.....	324			8	10						
25	Práticas de Projecto e de Campo.....	396						6	16			
26	Estágio.....	480									40/12	
27	Trabalho de fim de curso.....	240									40/6	
	Subtotal.....	1746	8	9	8	10		6	16		40	
	Total geral.....	4392	34	34	34	35		33	34		40	

3. Programas de Ensino

3.1. Português

1. Revisão da comunicação; 2. Leitura, objectivos e técnicas; 3. Textos funcionais carta familiar, institucional e familiar; 4. Afirmação das literaturas africanas em Língua Portuguesa no período 1945-1975. 5. Textos funcionais: aviso, anúncio, circular, comunicado, convocatória, memorando; 6. Textos narrativos, características do modo narrativo, tipos de narrativa, unidades, sequências narrativas, modelo actancial; 7. Textos escritos de comunicação social, notícia e reportagem; 8. Texto descritivo; 9. Textos escritos de natureza didáctica ou científica; texto expositivo/explicativo/texto argumentativo/expositivo; 10. Expressão oral, Debate; 11. Textos funcionais: Relatório; Acta e Edital; 12. Textos escritos de comunicação administrativa ou social: Requerimento; Memorando; Exposição; 13. Textos funcionais: Contrato; Apostila; Procuração; Substabelecimento; Revogação de mandato; 14. Resumo: Técnicas de resumo; Regras de generalização; Regras de apagamento; Modalidades: Indicativo/informativo/crítico, fases de elaboração; 15. Textos escritos de organização de dados: Esquema; Mapa; Quadro; Organigrama; 16. Ficha de leitura; Modelo estrutural; Fases de elaboração; Resumo a partir de palavras chaves; 17. Carta de pedido de emprego; Curriculum Vitae; 18. Relatório de estágio.

3.2. Inglês

1. **Grammar:** to be and have got (present), some pronouns, indef. articles, nouns, adjectives, possessive case, question words, numerals, prepositions, spelling, pronunciation. **Vocabulary:** 150 words: identification, homelife, free time, relations, professions. **Functions:** socializing, identification, greetings, regret, asking and giving (personal) information, apologizing. **Skills:** very small texts, dialogues, writing, listening; 2. **Grammar:** there is/are, def./indef. article, ordinals, time, days, count./uncount, nouns, was/were, some/any, simple present, quantifiers, prepositions, questions, restricted use of gerund. adv. of frequency, spelling, pronunciation. **Vocabulary:** 200 new words of the same areas. **Functions:** as above + opinions, orders, facts, directions, likes/dislikes, time. **Skills:** small texts, dialogues, writing, listening. 3. **Grammar:** pres. contin., adjectives, questions, all, both, can, when, a ... one, pronouns, simple past, ago, exclamations. Spelling, pronunciation. **Vocabulary:** 200 words (same areas + outside world). **Functions:** as above + enquiries and requests, descriptions. **Skills:** texts, dialogues, writing, listening. 4. **Grammar:** comparison, measures, dates, pres. cont. (pres. + future), prepos., some aux. verbs, questions, ordinal numbers. Spelling, pronunciation. **Vocabulary:** 250 words. **Functions:** as above + plans, comparing, speculating. **Skills:** texts, dialogues, writing, listening.

3.3. Educação Física

1. Ginástica; 1.1. Ginástica de base, 1.2. Ginástica desportiva; 2. Atletismo; 2.1. Corridas, 2.2. Saltos, 2.3. Lançamentos; 3. Jogos Desportivos, 3.1. Futebol, 3.2. Voleibol, 4. Ginástica, 4.1 Ginástica de base; 5. Natação; 6. Jogos Desportivos, 6.1 Voleibol, 6.2. Basquetebol, 6.3. Andebol, 6.4. Jogos competitivos.

3.4. Matemática I e II

1. Cálculo Aproximado; 2. Vectores; 3. Teoria de conjuntos; 4. Álgebra; 5. Matrizes; 6. Função real de variável real; 7. Trigonometria I; 8. Sucessões; 9. Limite e Continuidade de funções; 10. Cálculo Diferencial; 11. Estudo da Função; 12. Cálculo Integral; 13. Coordenadas Polares; 14. Números Complexos; 15. Trigonometria II.

3.5. Física

1. Introdução; 2. Cinemática; 3. Dinâmica; 4. Estática; 5. Movimentos Periódicos; 6. Hidrostática; 7. Electrostática; 8. Electrodinâmica; 9. Magnetismo e Electromagnetismo; 10. Óptica; 11. Termodinâmica.

3.6. Química Geral

1. Conceitos fundamentais; 2. Estrutura atómica; 3. Classificação periódica; 4. Ligação química; 5. Funções inorgânicas; 6. Estequiometria; 7. Termoquímica; 8. Cinética química; 9. Equilíbrio químico; 10. Metalurgia; 11. Corrosão; 12. Carbono; 13. Silício e seus compostos.

3.7. Noções de Informática

1. Introdução; 2. Constituição de um PC. Unidades periféricas; 3. Sistemas operativos. Comandos básicos do MS-DOS e Windows; 4. Processador de texto (Ex.: Word, Ami Pro); 5. Folha de cálculo (Ex.: Excel); 6. Base de dados (Ex.: Access).

3.8. Desenho Técnico

1. Introdução; 2. Material de Desenho e modo de utilização; 3. Elementos de desenho; 4. Desenho à mão levantada; 5. Construções geométricas; 6. Fundamentos da geometria descritiva; 7. Intersecção de sólidos por um plano; 8. Intersecção mútua de superfícies de sólidos; 9. Projecções ortogonais; 10. Cortes simples; 11. Projecções axonométricas.

3.9. Topografia

1. Introdução à Topografia e noções de métodos topográficos; 2. Medições com fita métrica e sua aplicação prática; 3. Utilização da bússola e outros instrumentos de medição aproximada; roda Wittman; alidade; esquadro de reflexão; 4. Nivelamentos.

3.10. Construção Geral

1. Introdução; 2. Materiais de construção. Características e utilização; 3. Obras de alvenaria; 4. Obras de betão; 5. Equipamento e movimentos de terra; 6. Noções de estabilidade; 7. Construção de obras hidráulicas; diques, pequenas barragens, reservatórios e centrais elevatórias; 8. Assentamento de tubagens e construção de canais; 9. Medições e orçamentos.

3.11. Hidroquímica

1. Generalidade; 2. Água: propriedades e aplicações; 3. Parâmetros de água; 4. Classes e usos da água; 5. Operações unitárias de tratamento da água; 6. Água de abastecimento; 7. Águas residuais; 8. Determinação de carga poluente; 9. Tecnologias limpas.

3.12. Hidráulica Geral

1. Introdução; 2. Propriedades dos líquidos; 3. Hidrostática; 4. Conceitos e princípios fundamentais da hidrodinâmica; 5. Estudo dos escoamentos em pressão (regime permanente uniforme e não uniforme); 6. Escoamento em orifícios; 7. Escoamento em superfície livre. (Uniformes e não uniformes); 8. Descarregadores de superfície.

3.13. Hidrologia

1. Generalidades; 2. Ciclo hidrológico; 3. Bacia hidrográfica; 4. Precipitação; 5. Evaporação e a evapotranspiração; 6. Infiltração; 7. Escoamento superficial; 8. Águas subterrâneas.

3.14. Hidrometria

1. Generalidades; 2. Princípio de uma estação hidrométrica; 3. Escolha do sítio para instalação de uma estação hidrométrica; 4. Instrumentos e estruturas de medição de caudal; 5. Medições de nível de água; 6. Medição de caudal líquido; 7. Processamento de dados; 8. Medição de sedimentos.

3.15. Geografia Física

1. A atmosfera; 2. A água na atmosfera; 3. A circulação da atmosfera; 4. Noções de meteorologia sinóptica; 5. Noções de meteorologia tropical; 6. Visita de estudo; 7. Climatogeografia; 8. A geomorfologia; 9. Objecto de estudo e subdivisões; 10. Geomorfologia endogénica; 11. Geomorfologia Exogénica; 12. Hidrogeografia.

3.16. Economia e Gestão

1. Generalidades. Introdução. Conceitos Fundamentais; 2. Organização e métodos; 3. Planeamento da produção; 4. Sistemas de gestão; 5. Viabilidade de projectos.

3.17. Hidrologia Aplicada

1. Generalidades; 2. Ciclo hidrológico e bacia hidrográfica; 3. Elementos de hidrometeorologia; 4. Precipitação; 5. Revisão de conceitos de probabilidade e estatística; 6. Escoamento; 7. Cheias.

3.18. Irrigação e Drenagem

1. Princípios gerais de irrigação; 2. Regime de irrigação das culturas; 3. Necessidades de água de rega; 4. Rega por gravidade e dimensionamento; 5. Rega por aspersão e dimensionamento dos sistemas; 6. Dimensionamento dos canais de rega; 7. Princípios fundamentais de drenagem; 8. Espaçamento de drenos; 9. Normas de drenagem; 10. Rectificações dos rios; 11. Pequenas barragens; 12. Exploração e manutenção dos sistemas de rega e drenagem; 13. Construção de obras hidráulicas; 14. Topografia aplicada.

3.19. Hidrogeologia

1. Matéria introdutória; 2. Sedimentologia; 3. Rochas magmáticas e metamórficas; 4. Tectónica; 5. Fluxo de águas subterrâneas; 6. Pesquisa de águas subterrâneas; 7. Construção de furos e poços; 8. Qualidade da água; 9. Ensaio de caudais; 10. Aproveitamento de águas subterrâneas.

3.20. Engenharia dos Recursos Hídricos

1. Albufeiras; 1.1. Generalidades; 1.2. Elementos característicos e sua determinação; 2. Barragens; 2.1. Generalidades; 2.2. Implantação de uma barragem; 2.3. Solicitações; 3. Barragens de aterro; 3.1. Tipos de barragens de terra; 3.2. Projectos de fundações e do corpo da barragem; 3.3. Estimação da folga; 4. Barragens de betão; 4.1. Tipos de barragens; 4.2. Barragens de gravidade; 5. Gestão de recursos hídricos; 6. Conceitos e cálculo de outras obras hidráulicas.

3.21. Saneamento Básico

1. Generalidades; 2. Conceitos básicos de ecologia; 3. Contaminação e poluição da água; 4. Autodepuração de massas hídricas; 5. Rejeição higiénica dos detritos sólidos; 6. Bases quantitativas de projectos de obras e sistemas de saneamento básico; 7. Sistemas de abastecimento de águas às populações; 8. Sistemas de esgoto de águas residuais.

3.22. Hidromecânica

1. Introdução; 2. Escoamento dum fluido incompressível; 3. Elevação na sucção; 4. Perdas de carga; 5. Bomba centrífuga - classificação e pré-selecção; 6. Bombas e curvas do sistema; 7. Semelhança das bombas centrífugas; 8. Accionamento das bombas centrífugas; 9. Instalação, exploração e manutenção das bombas centrífugas; 10. Leis da corrente nos circuitos simples e derivados; 11. Trabalho e potência da corrente eléctrica; 12. Corrente alterna e motores da corrente alterna.

3.23. Práticas Oficiais e de Campo**3.23.1. Topografia**

1. Medição a fita de distância; 2. Nivelamento. Tipos de nivelamentos; 3. Visita de estudo a instituições do sector; 4. Visita de estudo a obras (com aplicação de topografia); 5. Introdução; 6. Planimetria; 7. Altimetria; 8. Noções de cartografia.

3.23.2. Oficinas

Oficinas de canalização; 1. Conhecimento das ferramentas utilizadas na canalização, sua utilização e manutenção; 2. Medições com micro-escala, paquímetro e micrómetro; 3. Estudo da tabela de roscas; 4. Funcionamento de diversos tipos de tarraxas e sua manutenção; 5. Apresentação dos diferentes tipos de tubos utilizados no saneamento básico; 6. Construções de ramais simples em tubos de ferro galvanizado; 7. Execução de curvaturas de tubos de ferro galvanizado com prensa hidráulica. Oficina de bombas; 8. Apresentação das ferramentas utilizadas na oficina de bombas; 9. Cuidados de higiene e segurança na oficina de bombas; 10. Funcionamento de bombas manuais; 11. Bomba manual "NIRA AF 17"; 12. Bomba manual "AFRIDEV"; 13. Princípio de funcionamento das bombas centrífugas e sua construção; 14. Montagem e desmontagem das bombas centrífugas CP e CR4; 15. Principais avarias das bombas e sua detecção; 16. Alinhamento e acoplamento directo em correias.

3.24 . Práticas Laboratoriais e de Campo**3.24.1. Hidrologia**

1. Limites de uma bacia hidrográfica; 2. Medição de parâmetros climatológicos; 3. Parâmetros físicos de uma bacia hidrográfica; 4. Determinação da precipitação média numa bacia, hidrográfica; 5. Visitas de estudo.

3.24.2. Hidráulica Geral

1. Impulsão hidrostática; 2. Escoamentos laminares, e turbulentos; 3. Medição de caudais nos escoamentos em pressão; 4. Visitas de estudo; 5. Determinação de perdas localizadas; 6. Escoamento em superfície livre.

3.24.3. Hidroquímica

1. Química do tratamento da água; 2. Introdução ao laboratório; 3. Análise química da água; 4. Análise microbiológica da água; 5. Classificação de bactérias.

3.24.4. Hidrometria

1. Instrumentação. Visita de estudo ao sector de Hidrometria no local; 2. Medições de níveis num rio; 3. Levantamento de secções num rio; 4. Medições de caudais num rio.

3.25. Práticas de Projecto e de Campo**3.25.1. Hidrologia Aplicada**

1. Estudo de fenómenos Hidrológicos (Aplicação de Estatística Aplicada); 2. Obtenção de CPU para vários períodos de Retorno; 3. Visitas.

3.24.2. Irrigação e Drenagem

1. Necessidades de água de rega; 2. Rega por aspersão e dimensionamento do sistema; 3. Rega por gravidade e dimensionamento do sistema; 4. Dimensionamento dos canais de rega; 5. Espaçamento de drenos; 6. Normas de drenagem; 7. Exploração e manutenção do sistema de rega e drenagem; 8. Topografia aplicada.

3.25.3. Hidrogeologia

1. Visita a zona costeira de hidrogeologia; 2. Análise de alguns parâmetros químicos de água num campo de furos; 3. Análise granulométrica em instituições ligadas a hidrometria; 4. Pesquisas geofísicas de água subterrânea; 5. Ensaio de caudal; 6. Interpretação de dados de ensaios; 7. Construção de furos e poços.

3.25.4. Saneamento Básico

1. Visita de estudo ao aterro sanitário local; 2. Visita de estudo à estação de tratamento de água local; 3. Visita de estudo ao sistema de transporte e armazenamento de água tratada; 4. Visita de estudo às estações elevatórias de águas residuais existentes; 5. Visita de estudo à estação de tratamento de águas residuais existentes; 6. Outras visitas de estudo e palestras; 7. Estudo prévio de um sistema simples de abastecimento de água; 8. Estudo prévio de um sistema simples de drenagem de águas residuais.

3.25.5. Hidromecânica

1. Ferramentas; 2. Desmontagem e montagem de bombas centrífugas (uso de catálogo); 3. Instalação de bombas centrífugas. Simulação de avarias diagnósticos e soluções; 4. Ensaio série/ paralelo de bombas, determinação da curva característica.

3.25.6. Engenharia dos Recursos Hídricos

1. Visitas de estudo a barragens e outras obras de interesse da disciplina; 2. Pequeno projecto da disciplina; 3. Visita de estudo à instituições ligadas a área de E.R.H.

Currículo

Especialidade: **Mecânica Geral**

Ramo: **Industrial**

Nível: **Médio**

Curso de Mecânica Geral**1. Perfil do graduado****1.1. Perfil ocupacional**

O técnico médio graduado em Mecânica Geral, pode exercer as suas actividades em qualquer instituição pública ou privada que se dedique a actividades afins à Mecânica Geral, especificamente:

- Nas empresas e oficinas de construção, montagem, manutenção e reparação de equipamentos industriais;
- Nas empresas metalúrgicas e oficinas de fundição;
- Nos institutos de investigação, laboratórios e secções de controlo de qualidade;
- Nas oficinas de refrigeração e climatização;
- Nas oficinas de manutenção de automóveis;
- Também nos outros locais de trabalho da indústria mecânica;
- O técnico formado nos termos do presente curriculum deverá ainda estar preparado para gerar o auto-emprego nomeadamente iniciando por sua conta um empreendimento no ramo de Mecânica Geral.

1.2. Perfil profissional

O técnico médio de Mecânica Geral após a formação deve:

- Conceber, elaborar e implementar projectos de construção e fabricação de peças e equipamentos mecânicos, montagem, e reparação de instalações mecânicas e térmicas de média e baixa complexidade de acordo com as especificações do fabricante;
- Desenhar, programar e executar peças de média e baixa complexidade com máquinas de comando numérico (CNC);
- Elaborar os documentos tecnológicos para os processos de montagem, manutenção e reparação de máquinas e equipamentos industriais, de tratamento de peças por corte, soldagem e fundição e efectuar o controlo de qualidade dos trabalhos realizados e determinar os defeitos de máquinas e equipamentos industriais, mecanismos e peças das mesmas;
- Projectar modernizações parciais de pequena complexidade de máquinas e equipamentos industriais ao nível do sector de trabalho;
- Realizar o cálculo de cumprimento das tarefas planificadas, da produtividade de trabalho e de volume de produção da oficina;
- Controlar a segurança de trabalho e protecção contra os incêndios e defesa do meio ambiente;
- Orientar, coordenar e supervisionar o trabalho dos operários qualificados;
- Participar na formação profissional na sua área;
- Interpretar e implementar projectos concebidos por técnicos superiores da sua área.

2. Plano de Estudos**2.1. Plano do Processo Docente**Especialidade: **Mecânica Geral**Duração do curso: **3,5 Anos**Nível do Graduado: **Técnico Médio**Nível de Ingresso: **10ª Classe ou Equivalente****Curso Diurno**

					Anos							
					1º		2º		3º		4º	
					1	2	3	4	5	6	7	8
Semestre												
Semanas por semestre					18	18	18	18	18	18	18	18
Nº	Disciplinas	Totais	Teóricas	Práticas	Frequência Semanal							
Formação Geral												
1	Português I, II e III	252	252		3	3	2	2	2	2		
2	Inglês I e II	144	144		2	2	2	2				
3	Educação Física I, II e III	144	144		2	2	2	2				
	Subtotal	540	540		7	7	6	6	2	2		
Formação Básica												
4	Matemática I e II	306	306		5	4	4	4				
5	Física	216	216		6	6						
6	Química Geral	144	144		4	4						
7	Noções de Informática	72	72						2	2		
	Subtotal	738	738		15	14	4	4	2	2		
Formação Básica Específica												
8	Desenho Técnico	72	72		4							
9	Desenho de Construções Mecânicas	72	72			4						
10	Tecnologia dos Metais e Materiais	90	90		2	3						
11	Mecânica Técnica	234	234				4	4	5			
12	Medições Técnicas	36	36			2						
13	Electrotécnica e Fundamentos de Electrónica	54	54				3					
14	Fundamentos de Hidráulica e Pneumática	54	54				3					
	Subtotal	612	612		6	9	10	4	5			
Formação de Especialidade												
15	Tecnologia de ajuste	36	36		2			6	5			
16	Tecnologia de Usinagem	198	198							3		
17	Tecnologia de Soldadura	54	54									
18	Tecnologia de Fundição	54	54						3			
19	Tecnologia de Construção de Máquinas	108	108								6	
20	Instalação, Reparação de Equip. Industr.	216	216							6	6	
21	Fundamentos e Reparação e Climatização	72	72							4		
22	Motores de Combustão interna	72	72									4
23	Normação Técnica	36	36									2
24	Economia e Gestão	72	72									4
	Subtotal	918	918		2			6	8	13	22	
Actividades Práticas												
25	Práticas Oficiais I (Ajuste)	144		144	4	4						
26	Práticas Oficiais II	360		360								
	Usinagem	216		216			8	12/6				
	Tratamento Térmico	36		36				12/3				
	Fundição	108		108				12/9				
27	Práticas Oficiais III	360		360								
	Soldadura	108		108					12/9			
	Forja	36		36					12/3			
	Reparação de Equipamentos industriais	216		216					12/6	8		
28	Estágio	480		480								40/12
29	Trabalho de fim de curso	240		240								40/6
	Subtotal	1584		1584	4	4	8	12	12	8	40	
	Total geral	4392		1584	34	34	34	34	34	34	40	

3. Programas de Ensino

3.1. Português

1. Revisão da comunicação; 2. Leitura, objectivos e técnicas; 3. Textos funcionais carta familiar, institucional e familiar; 4. Afirmção das literaturas Africanas em Língua Portuguesa no período 1945-1975. 5. Textos funcionais: aviso, anúncio, circular, comunicado, convocatória, memorando; 6. Textos narrativos, características do modo narrativo, tipos de narrativa, unidades, sequências narrativas, modelo actancial; 7. Textos escritos de comunicação social, notícia e reportagem; 8. Texto descritivo; 9. Textos escritos de natureza didáctica ou científica; texto expositivo/explicativo/texto argumentativo/expositivo; 10. Expressão oral, Debate; 11. Textos funcionais: Relatório; Acta e Edital; 12. Textos escritos de comunicação administrativa ou social: Requerimento; Memorando; Exposição; 13. Textos funcionais: Contrato; Apostila; Procuração; Substabelecimento; Revogação de mandato; 14. Resumo: Técnicas de resumo; Regras de generalização; Regras de apagamento; modalidades: indicativo/informativo/crítico, Fases de elaboração; 15. Textos escritos de organização de dados: Esquema; mapa; quadro, organograma; 16. Ficha de leitura; modelo estrutural; Fases de elaboração; Resumo a partir de palavras chaves; 17. Carta de pedido de emprego; Curriculum Vitae; 18. Relatório de estágio.

3.2. Inglês

1. **Grammar:** to be and have got (present), some pronouns, indef. articles, nouns, adjectives, possessive case, question, words, numerals, prepositions, spelling, pronunciation. **Vocabulary:** 150 words: identification, homelife, free time, relations, professions. **Functions:** socializing, identification, greetings, regret, asking and giving (personal) information, apologizing. **Skills:** very small texts, dialogues, writing, listening; 2. **Grammar:** there is/are, def./indef. article, ordinals, time, days, count/uncount, nouns, was/were, some/any, simple present, quantifiers, prepositions, questions, restricted use of gerund, adv. of frequency, spelling, pronunciation. **Vocabulary:** 200 new words of the same areas. **Functions:** as above + opinions, orders, facts, directions, likes/dislikes, time. **Skills:** small texts, dialogues, writing, listening; 3. **Grammar:** present contin., adjectives, questions, all, both, can, when, a ... one, pronouns, simple past, ago, exclamations. Spelling, pronunciation. **Vocabulary:** 200 words (same areas + outside world). **Functions:** as above + enquiries and requests, descriptions. **Skills:** texts, dialogues, writing, listening; 4. **Grammar:** comparison, measures, dates, pres. cont. (pres. + future), prepos., some aux. verbs, questions, ordinal numbers, spelling, pronunciation. **Vocabulary:** 250 words. **Functions:** as above + plans, comparing, speculating. **Skills:** texts, dialogues, writing, listening.

3.3. Educação Física

1. Ginástica; 1.1. Ginástica de base, 1.2. Ginástica desportiva; 2. Atletismo; 2.1. Corridas, 2.2. Saltos, 2.3. Lançamentos; 3. Jogos Desportivos, 3.1. Futebol, 3.2. Voleibol, 4. Ginástica, 4.1 Ginástica de base; 5. Natação; 6. Jogos desportivos, 6.1 Voleibol, 6.2. Basquetebol, 6.3. Andebol, 6.4. Jogos competitivos,

3.4. Matemática I e II

1. Cálculo aproximado; 2. Vectores; 3. Teoria de conjuntos; 4. Álgebra; 5. Matrizes; 6. Função real de variável real; 7. Trigonometria I; 8. Sucessões; 9. Limite e continuidade de funções;

10. Cálculo diferencial; 11. Estudo da função; 12. Cálculo integral; 13. Coordenadas polares; 14. Números complexos; 15. Trigonometria II.

3.5. Física

1. Introdução; 2. Cinemática; 3. Dinâmica; 4. Estática; 5. Movimentos periódicos; 6. Hidrostática; 7. Electrostática; 8. Electrodinâmica; 9. Magnetismo e Electromagnetismo; 10. Óptica; 11. Termodinâmica.

3.6. Química Geral

1. Conceitos fundamentais; 2. Estrutura atómica; 3. Classificação periódica; 4. Ligação química; 5. Funções inorgânicas; 6. Estequiometria; 7. Termoquímica; 8. Cinética química; 9. Equilíbrio químico; 10. Metalurgia; 11. Corrosão; 12. Carbono; 13. Baterias.

3.7. Noções de Informática

1. Introdução; 2. Constituição de um PC. Unidades periféricas; 3. Sistemas operativos. Comandos básicos do MS-DOS e Windows; 4. Processador de texto (Ex.: Word, Ami Pro); 5. Folha de cálculo (Ex.: Excel); 6. Bases de dados (Ex.: Access).

3.8. Desenho Técnico

1. Introdução; 2. Material de Desenho e modo de utilização; 3. Elementos de desenho; 4. Desenho à mão levantada; 5. Construções geométricas; 6. Fundamentos da geometria descritiva; 7. Intersecção de sólidos por um plano; 8. Intersecção mútua de superfícies de sólidos; 9. Projecções ortogonais; 10. Cortes simples; 11. Projecções axonométricas.

3.9. Desenho de Construções Mecânicas

1. Princípios fundamentais do desenho de máquinas. Desenho de fabrico. Desenho de órgãos de máquinas; 2. Cotação funcional. Cotas com tolerância; 3. Rugosidade superficial. Tolerância de forma e de posição; 4. Desenho de montagem; 5. Destaque de peças; 6. Esquemas; 7. Interpretação e leitura de desenhos complexos.

3.10. Tecnologia dos metais e materiais

1. Introdução; 2. Estrutura cristalina dos metais; 3. Cristalização dos metais; 4. Propriedades dos metais; 5. Estrutura das ligas; 6. Diagramas de estado; 7. Produção do ferro fundido; 8. Produção do aço; 9. Fundamentos da teoria de tratamento térmico; 10. Tecnologia de tratamento térmico de aços; 11. Endurecimento superficial do aço; 12. Tratamento termoquímico; 13. Corrosão dos metais. Métodos de protecção de corrosão; 14. Influência dos elementos de liga nos aços; 15. Classificação e marcação dos aços; 16. Aços de construção; 17. Aços para ferramentas; 18. Aços e ligas com propriedades especiais; 19. Cobre e suas ligas; 20. Alumínio e suas ligas; 21. Magnésio e suas ligas; 22. Titânio e suas ligas; 23. Materiais de antifricção; 24. Classificação das ligas duras; 25. Ligas duras fundidas; 26. Noções sumárias da metalurgia do pó; 27. Ligas duras de cerâmica metálica; 28. Ligas duras de cerâmica mineral; 29. Plásticos; 30. Borrachas naturais e sintéticas; 31. Materiais abrasivos; 32. Amianto, madeira, couro; 33. Vernizes, tintas e colas; 34. Lubrificantes; 35. Tratamento dos metais sob pressão; 36. Tratamento dos metais por electroerosão.

3.11. Mecânica Técnica

1. Introdução; 2. Conceitos básicos e axiomas da estática; 3. Sistema plano de forças convergentes; 4. Sistema plano do par; 5. Sistema plano arbitrário de forças; 6. Sistema espacial de forças; 7. Centro de gravidade do sólido; 8. Conceitos básicos de cinemática; 9. Cinemática do ponto; 10. Movimento mais simples do sólido; 11. Movimento complexo do ponto; 12. Movimento complexo do sólido; 13. Conceitos básicos e axiomas de dinâmica; 14. Movimento do ponto material. Método cine-estático; 15. Trabalho e potência. Atrito; 16. Teoremas gerais da dinâmica; 17. Introdução à Resistência dos materiais; 18. Extensão e compressão. Cálculos práticos na secção e deformação local produzida por pressão; 19. Cisalhamento; 20. características geométricas das secções planas; 21. Flexão. Flexão oblíqua e compressão excêntrica; 22. Tração/compressão e flexão da barra de grande dureza (rigidez); 23. Torção; 24. Hipóteses de resistência e sua aplicação; 25. Resistência à fadiga; 26. Problemas (tarefas) de dinâmica na resistência dos materiais; 27. Introdução aos órgãos de máquinas; 28. Transmissões- Noções gerais sobre transmissões, - Noções gerais sobre mecanismos planos (chatos), - Transmissão por fricção (atrito)- Embraiagem, - Transmissão por engrenagens; 29. Noções gerais sobre redutores, transmissão de velocidade variável, robô industrial; 30. União de peças e conjuntos de máquinas; 31. Peças e unidades de montagem de mecanismos; 32. Rolamentos (chumaceiras); 33. Peças de caixas e dispositivos para lubrificação; 34. Projecto.

3.12. Medições Técnicas

1. Introdução; 2. Normalização e suas tarefas fundamentais; 3. Normas internacionais; 4. Controlo de qualidade de produção; 5. Medição; Erros e métodos de medição; 6. Instrumentos de medição; instrumento de medição de grandezas angulares e lineares, de medição de cursor ou micrométricos e aparelhos universais de medição; 7. Instrumentos e aparelhos de verificação. Medidas terminais de comprimento, sondas (palpa-folgas), calibre e comparadores; 8. Tolerância e ajustamentos. Introdução. 9. Tolerância de forma e de disposição das superfícies. Rugosidade de superfícies; 10. Tolerância e ajustamentos de acoplamentos cilíndricos lisos; 11. Tolerância nas dimensões angulares; 12. Tolerâncias e ajustamentos de rolamentos; 13. Tolerância e ajustamentos das chavetas e uniões estriadas; 14. Tolerância e ajustamentos de elementos roscados; 15. Tolerâncias e ajustamentos de engrenagens e transmissões; 16. Tolerâncias nas peças fundidas, estampadas e de peças plásticas; 17. Circuitos dimensionais.

3.13. Electrotecnia Fundamentos de Electrónica

1. Introdução; 2. Campo Eléctrico; 3. Circuitos eléctricos de corrente contínua; 4. Electromagnetismo; 5. Circuitos monofásicos de corrente alternada; 6. Circuitos trifásicos; 7. Medições eléctricas; 8. Transformadores; 9. Máquinas eléctricas de corrente contínua; 10. Máquinas eléctricas de corrente alternada; 11. Elementos eléctricos e magnéticos de automatismo (automatização). 12. Fundamentos de accionamento eléctrico; 13. Transmissão e distribuição de energia eléctrica; 14. Aparelhos semicondutores; 15. Aparelhos fotoelectrónicos; 16. Rectificadores e estabilizadores electrónicos; 17. Amplificadores electrónicos; 18. Geradores electrónicos e aparelhos de medição; 19. Circuitos integrados de microelectrónica; 20. Micro-processadores e micro-computadores electrónicos.

3.14. Fundamentos de Hidráulica e Pneumática

1. Introdução. Generalidades; 2. Pressão hidrostática; 3. Pressão hidrostática dos líquidos em superfícies planas, curvas e corpos submersos; 4. Máquinas hidrostáticas; 5. Conceitos fundamentais e equações da hidrodinâmica; 6. Regimes de movimento dos líquidos. Resistências hidráulicas; 7. Fluidos de trabalho; 8. Máquinas hidráulicas; 9. Sistemas hidráulico dos equipamentos industriais; 10. Equipamentos de controlo, regulação e distribuição; 11. Propriedades termodinâmicas. Parâmetros principais dos gases. Princípios e processos termodinâmicos; 12. Circuitos pneumáticos; 13. Técnicas de segurança durante o trabalho com os circuitos hidráulico e pneumático.

3.15. Tecnologia de Ajuste

1. Introdução; 2. Noções de higiene de trabalho, sanidade industrial, higiene individual e profilaxia de traumatismo; 3. Traçagem; 4. Cinzelamento, desempenho e indireitamento de metais; 5. Dobragem e encurvamento de metais; 6. Corte dos metais; 7. Limagem dos metais; 8. Brocagem; 9. Escareamento e mandrilagem; 10. Abertura de roscas; 11. Execução das uniões permanentes; 12. Soldadura com estanho; 13. Raspagem; 14. Alargamento de furos por limagem e ajustamento de peças limadas; 15. Esmerilagem e acabamento; 16. Processo tecnológico de serralharia.

3.16. Tecnologia de Usinagem

1. Introdução; 2. Noções de higiene de trabalho, sanidade industrial, higiene individual e profilaxia de traumatismo; 3. Características gerais das máquinas ferramentas; 4. Tornos; 5. Fundamentos de regulação; Dispositivos de colocação das peças; 6. Fundamentos de torneamento; 7. Torneamento de superfícies cilíndricas exteriores e faces; 8. Torneamento de furos cilíndricos; 9. Torneamento de superfícies cónicas; 10. Torneamento de superfícies perfiladas; 11. Técnicas de tratamento de superfícies roscadas. Abertura de roscas por meio de ferramenta; 12. Acabamento de superfícies torneadas. Tratamento por meio de deformação plástica; 13. Métodos de torneamento com colocação complexa; 14. Processo tecnológico do torneamento de peças — modelo; 15. Tornos de comando programado digital; 16. Furadoras; 17. Regulação das furadoras. Dispositivos de fixação das peças; 18. Fundamentos de brocagem e brunido; 19. Fundamentos de mandrilagem; 20. Fresadoras; 21. Regulação de fresadoras; 22. Noções fundamentais de fresagem; 23. Fresagem de superfícies planas; 24. Fresagem de degraus, escateis, ranhuras e corte de barras; 25. Fresagem de superfícies perfiladas; 26. Cabeçotes divisores; 27. Trabalhos de fresagem executados com uso de cabeçotes divisores; 28. Processo tecnológico de fresagem de peças — modelo; 29. Fresadoras de comando programado digital; 30. Limadoras; 31. Máquinas de aplainar; 32. Regulação das limadoras e das máquinas de aplainar; 33. Fundamentos de aplainamento; 34. Rectificadoras; 35. Regulação das rectificadoras; 36. Noções fundamentais de rectificação e afiação de rebolos de polir; 37. Rectificação de superfícies cilíndricas/cónicas exteriores e interiores; 38. Rectificação de superfícies planas; 39. Rectificação excêntrica; 40. Rectificação complexa; 41. Processo tecnológico de rectificação de peças — modelo; 42. Rectificadoras de comando programado digital; 43. Fundamentos de entalhe de dentes de engrenagens; 44. Fundamentos do brochamento; 45. Protecção no trabalho; 46. Protecção do meio ambiente.

3.17. Tecnologia de Soldadura

1. Introdução; Noções de higiene de trabalho, sanidade industrial; 3. Noções gerais de soldadura, juntas soldadas e costuras; 4. Equipamentos para instalação de soldadura eléctrica de arco manual; 5. Arco eléctrico e a sua aplicação na soldadura; 6. Tecnologia de soldadura eléctrica de arco manual com os electrodos de aço com baixo teor de carbono revestidos; 7. Tecnologia de soldadura a gás de aços com baixo teor de carbono; 8. Deformações e tensão durante a soldadura; 9. Electrodos para soldadura; 10. Equipamentos e tecnologia de oxicorte dos metais; 11. Equipamentos e tecnologia de corte ao oxi-fundente; 12. Corte ao plasma-arco e outros tipos de corte térmico; 13. Fundamentos dos processos metalúrgicos de soldadura por arco eléctrico; 14. Soldadura manual de aços carbónicos e ligados por arco eléctrico e a gás; 15. Soldadura do ferro fundido por arco eléctrico e a gás; 16. Soldadura manual de metais e ligas não ferrosas por arco eléctrico e a gás; 17. Enchimentos metálicos; 18. Técnicas avançadas de soldadura manual por arco eléctrico; 19. Determinação das propriedades mecânicas e estruturas do metal nas uniões soldadas; 20. Equipamentos e tecnologia de soldadura semi-automática a arco eléctrico como electrodo consumível; 21. Equipamentos e tecnologia de soldadura automática sob o fundente granulado (arco submerso); 22. Equipamentos e tecnologia de soldadura manual a gás inerte; 23. Equipamentos e tecnologia de soldadura manual a gás inerte com electrodo de tungsténio; 24. Particularidades de soldadura a arco eléctrico de alguns tipos de estruturas dos artigos, manual e automática; 25. Defeitos das juntas soldadas e sua reparação; 26. Soldadura eléctrica por resistência; 27. Ensaio não destrutivo de controlo de qualidade das juntas e artigos soldados.

3.18. Tecnologia de Fundição

1. Introdução; 2. Noções de higiene de trabalho e de sanidade industrial e higiene individual; 3. Tecnologia de preparação das misturas para moldes e machos; 4. Tecnologia de fabricação dos moldes e machos; 5. ligas de fundição; 6. Fusão do metal; 7. Vazamento; 8. Desmontagem, limpeza, acabamento e tratamento térmico de peças fundidas; 9. Verificação e reparação de defeitos; 10. Tecnologia de fundição em coquilhas; 11. Tecnologia de fundição sob pressão; 12. Tecnologia de fundição por centrifugação; 13. Tecnologia de fundição por cera perdida; 14. Tecnologia de fundição nos moldes invólucros; 15. Tecnologia de fundição nos moldes gasificáveis; 16. Perspectivas de desenvolvimento da fundição.

3.19. Tecnologia de Construção de Máquinas

1. Introdução; 2. Noções sobre os processos de produção e tecnológicos; 3. Precisão de Usinagem de peças; 4. A garantia tecnológica da qualidade de peças; 5. Bases e princípios de baseamento; 6. Barras para peças de máquinas; 7. Tolerâncias de usinagem; 8. Dimensões operacionais e a sua tolerância; 9. Projecto dos processos tecnológicos; 10. Noções gerais sobre dispositivos; 11. Métodos de instalação de peças e elementos de instalação; 12. Métodos de fixação de peças; 13. Elementos (órgãos) de guias e de divisão dos dispositivos; 14. Elementos (órgãos) giratórios e corpos de dispositivos; 15. Método de projecto de dispositivos; 16. Tratamento das superfícies exteriores de revolução (árvores); 17. Tratamento de peças de classe árvores; 18. Tratamento das superfícies interiores de corpos de

revolução (furos); 19. Tratamento das superfícies roscadas; 20. Tratamento de peças nos tornos de revólver e nos tornos de prato horizontal; 21. Tratamento de peças nos tornos automáticos e semi-automáticos; 22. Tratamento de peças de classe disco; 23. Tratamento de superfícies planas e de ranhuras; 24. Tratamento de superfícies perfiladas; 25. Tratamento de dentes de engrenagens e de superfícies de fendas; 26. Tratamento de engrenagens; 27. Tratamento de peças de corpo; 28. Tratamento de peças- modelo e específicas; 29. Novos métodos de tratamento das superfícies; 30. A produtividade e a economia do processo tecnológico; 31. Dados básicos de elaboração de processos tecnológicos de montagem; 32. Processo de montagem de diversas uniões; 33. Projecto de processo tecnológicos de montagem; 34. Fundamento de projecto de oficinas de construção de máquinas.

3.20. Instalação e Reparação de Equipamentos Industriais

1. Introdução; 2. Noções de higiene de trabalho e sanidade industrial e higiene individual; 3. Equipamentos de elevação e transporte; 4. Montagem de acoplamentos e uniões permanentes; 5. Montagem de unidades de movimento giratório; 6. Desgaste de peças das máquinas; 7. Métodos e meios de aumento da durabilidade dos equipamentos; 8. Métodos de restauração e aumento da durabilidade de peças; 9. Restauração de peças e unidades de montagem com o uso de polímeros; 10. Reparação de uniões fixas (permanentes) e tubagens; 11. Reparações de peças e unidades de montagem de sistemas hidráulicos e pneumáticos de equipamentos; 12. Reparação de peças e unidades de montagem para a transmissão de movimento; 13. Reparação de peças de bases e de corpos das máquinas; 14. Tecnologia de reparação de equipamentos industriais; 15. Organização do serviço da reparação na Empresa; 16. Modernização de equipamentos industriais; 17. Classificação de equipamentos; 18. Classificação de máquinas—ferramentas; 19. Conteúdo de reparação das ferramentas; 20. Particularidades de reparação de máquinas ferramentas; 21. Compressores. Particularidades de reparação e exploração; 22. Equipamentos de forja e prensa. Particularidades de reparação e exploração; 23. Equipamentos de elevação e transporte. Regras de reparação. 24. Reparação dos equipamentos de fundição; 25. Instalação de equipamentos industriais, fundações de equipamentos industriais; 27. Elementos de apoio dos equipamentos industriais; 28. Desenhos e métodos de cravar os pernos de ancoragem, características e campo de aplicação; 29. Cálculo de rigidez dos elementos de apoio dos equipamentos industriais; 30. Nivelção de equipamentos industriais; 31. Influência dos métodos de instalação dos equipamentos industriais sobre a sua capacidade de trabalho; 32. Amortecimento de vibrações dos equipamentos industriais. Métodos e meios; 33. Distribuição adequada de equipamentos industriais em relação a outros centros de vibrações; 34. recomendações para instalação de equipamentos industriais.

3.21. Fundamentos de Refrigeração e Climatização

1. Introdução. Classificação dos métodos de refrigeração; 2. Ciclos de refrigeração; 3. Processos de recepção do frio nos ciclos; 4. Características dos refrigerantes e sua capacidade de refrigeração; 5. Esquemas das máquinas frigoríficas; 6. Liquefacção dos gases; 7. Instalações e sistemas oxigénicos; 8. Condicionamento do ar; 9. Sistemas de condicionamento do ar.

3.22. Motores de Combustão interna

1. Introdução. Classificação dos motores; 2. Ciclos teóricos dos motores de combustão interna; 3. Ciclos reais dos motores de combustão interna; 4. Ciclo de trabalho dos motores (admissão/compressão/combustão/escape); 5. Parâmetros indicadores do ciclo; 6. Parâmetros efectivos do motor; 7. Balanço calorífico do motor; 8. Características dos motores; 9. Teoria de carburação; 10. A formação da mistura nos motores Diesel.

3.23. Normaçaõ Técnica

1. Introdução; 2. Composição do processo produtivo; 3. Normas de tempo e de produção tecnicamente argumentadas e sua importância para a produtividade do trabalho; 4. Fotografia do dia de trabalho; 5. Métodos de normalização; 6. Observações cronometradas; 7. Experiência na revelação das reservas do crescimento da produtividade de trabalho pelos métodos de normaçaõ técnica; 8. Metodologia dos trabalhos de construçãõ de peças nas máquinas; 9. Normaçaõ dos trabalhos de torno; 10. Normaçaõ dos trabalhos de furação; 11. Normaçaõ dos trabalhos de acepilamento e escatelamento; 12. Normaçaõ dos trabalhos de fresagem; 13. Fundamento da elaboraçãõ das normas técnicas e organizaçaõ dos trabalhos de normaçaõ técnica.

3.24. Economia e Gestãõ

1. Generalidades. Introdução. Conceitos Fundamentais; 2. Organizaçaõ e métodos; 3. Planeamento da produçaõ; 4. Sistemas de Gestãõ; 5. Viabilidade de Projectos.

3.25. Práticas oficiais I (ajuste)

1. Introdução; 2. Segurança no trabalho e protecçaõ contra os incêndios nas oficinas de estudos; 3. Visitas de estudo a empresas metalomecânicas; 4. Traçagem; 5. Cinzelamento dos metais; 6. Desempeno e indreitamente de metais a frio; 7. Encurvamento e dobragem de metais a frio; 8. Corte dos metais; 9. Limagem dos metais; 10. Brocagem; 11. Escareamento e mandrilagem; 12. Abertura manual de roscas; 13. Rebitagem; 14. Soldadura com estanho; 15. Raspagem; 16. Alargamento de furos pela limagem de ajustamento de peças limadas; 17. Esmirilagem e acabamento; 18. Trabalhos complexos.

3.26. Práticas oficiais II

3.26.1. Práticas de Usinagem

1. Introdução; 2. Segurança no trabalho e protecçaõ contra incêndios nas oficinas; 3. Conhecimento prático da estrutura dos tornos; 4. Torneamento das superfícies exteriores cilíndricas e faces; 5. Torneamento dos furos cilíndricos; 6. Abertura de roscas e sujeição; 7. Torneamento das superfícies cônicas; 8. Torneamento das superfícies perfiladas; 9. Abertura de roscas no torno por meio das ferramentas; 10. Acabamento das superfícies; 11. Torneamento das peças de montagem complexa; 12. Conhecimento prático da estrutura de fresadoras; 13. Fresagem das superfícies planas, de degraus, ranhuras, canais, ranhuras em eixos e corte das barras; 14. Fresagem das superfícies perfiladas; 15. Fresagem com aplicaçaõ de dispositivos de divisãõ; 16. Fresagem das peças de montagem complexa; 17. Conhecimentos práticos da estrutura de rectificadoras; 18. Rectificaçaõ das superfícies exteriores

cilíndricas e cônicas; 19. Rectificaçaõ de furos; 20. Rectificaçaõ das superfícies planas; 21. Conhecimentos práticos das estruturas de máquinas de aplainar e de limadoras; 22. Conhecimento prático de máquinas de talhar engrenagens; 23. Conhecimento prático das máquinas de mandrilagem.

3.26.2. Práticas de Tratamento Térmico

1. Introdução; 2. Segurança no trabalho e protecçaõ contra os incêndios na oficina; 3. Conhecimento prático sobre os equipamentos de oficina; 4. Execuçaõ de trabalhos de recozimento; 5. Execuçaõ de trabalho de têmpera; 6. Execuçaõ de trabalhos de revenido; 7. Execuçaõ de trabalhos de tratamento termoquímico; 8. Ensaio de dureza e de tracçaõ.

3.26.3. Práticas de Fundiçaõ

1. Introdução; 2. Conhecimento da empresa. Instruçaõ de segurança no trabalho e de contra os incêndios na empresa; 3. Execuçaõ dos trabalhos de moldagem manual e mecânica em areia; 4. Execuçaõ dos trabalhos de preparaçaõ dos fornos para a fusãõ; 5. Execuçaõ dos trabalhos de vazamento; 6. Execuçaõ dos trabalhos de desmontagem e acabamento; 7. Execuçaõ dos trabalhos de fundiçaõ em coquilhas; 8. Execuçaõ dos trabalhos de fundiçaõ sob pressãõ; 9. Execuçaõ de trabalhos de fundiçaõ centrífuga; 10. Execuçaõ de trabalhos de fundiçaõ em cera perdida; 11. Execuçaõ de trabalhos de fundiçaõ nos moldes invólucros.

3.27. Práticas Oficiais III

3.27.1. Práticas de Soldadura

1. Introdução; 2. Segurança no trabalho e protecçaõ contra os incêndios na oficina de soldadura; 3. Preparaçaõ de metal para a soldagem; 4. Conhecimentos sobre os equipamentos de soldadura a arco eléctrico; 5. Superfusão de cordões a arco eléctrico e soldadura de chapas nas posições inferior, inclinada, horizontal e vertical com electrodos revestidos; 6. Exercícios de manejo de equipamentos de soldadura a gás; 7. Cordões de soldadura a gás de chapas de aço com baixo teor de carbono nas posições inferior, inclinada, horizontal e vertical; 8. Oxicorte. Corte e truncamento com o uso pó; 9. corte de metal com arco eléctrico; 10. Corte de arco-plasmático; 11. Superfusão e soldagem multicamada por arco eléctrico e a gás; 12. Superfusão dos cordões por arco eléctrico e a gás e soldadura de chapa sobre a cabeça (no tecto); 13. Soldagem por arco eléctrico e a gás das juntas circulares; 14. Soldadura de aços ligados; 15. Soldadura de ferro fundido; 16. Soldadura dos metais não-ferrosos e suas ligas; 17. Enchimentos metálicos; 18. Ensaio mecânicos e metalográficos das juntas soldadas; 19. Superfusão e soldagem por arco eléctrico protegido semi-automático em pó e com arame protegido; 20. Soldagem automática sob fundante; 21. Preparaçaõ de peças e de unidades de montagem de diferentes perfis para a soldagem; 22. Execuçaõ de soldadura das estruturas metálicas; 23. Execuçaõ de trabalhos de soldadura por resistência eléctrica.

3.27.2. Práticas de Forja

1. Introdução; 2. Segurança no trabalho e protecçaõ contra incêndios na oficina de forjamento; 3. Conhecimento prático dos equipamentos de forja; 4. Forja manual; 5. Forja mecânica; 6. Estampagem.

3.27.3. Práticas de Reparação de Equipamentos Industriais

1. Introdução; 2. Segurança no trabalho e protecção contra incêndios nas oficinas; 3. Elaboração do plano de manutenção do equipamento industrial; 4. Realização de trabalhos de serralharia de complexidade simples (11ª, 12ª qualidade); 5. Execução de trabalhos de montagem durante a reparação; 6. Trabalho de reparação de equipamenmtos de elevação e transporte de cargas; 7. Execução de trabalhos de reparação das uniões ou acoplamentos fixos (permanentes) e tubagens; 8. Execução do trabalho de reparação das peças e unidades de montagem dos sistemas hidráulicos e pneumáticos dos equipamentos industriais; 9.

Execução do trabalho de reparação das peças e unidades de montagem de transmissão de movimento; 10. Execução dos trabalhos de reparação das peças de bases e corpos de máquinas; 11. Execução de trabalhos de desmontagem, reparação, montagem, regulação e ensaio das máquinas ferramentas; 12. Execução de trabalhos de desmontagem, reparação, montagem, regulação e ensaio do equipamento de forja e prensa; 13. Execução de trabalhos de desmontagem, reparação, montagem, regulação e ensaio do equipamento de elevação e transporte; 14. Execução de trabalhos de desmontagem, reparação, montagem, regulação, ensaio do equipamento de fundição.

Preço — 11 592,00 MT

IMPrensa Nacional De Moçambique