

REPUBLIQUE DEMOCRATIQUE DU CONGO
MINISTERE DE L'ENSEIGNEMENT PRIMAIRE,
SECONDAIRE ET PROFESSIONNEL
DIRECTION DES PROGRAMMES SCOLAIRES
ET MATERIEL DIDACTIQUE
KINSHASA / GOMBE



MECANIQUE AUTOMOBILE CYCLE LONG

Premier degré	
3 ^{ème} M. A.	4 ^{ème} M.AM

Deuxième degré	
5 ^{ème} M.A.	6 ^{ème} M.A.

INTRODUCTION

La mécanique automobile n'est pas restée en marge de l'évolution technologique ; en tant qu'option de la section industrielle dans notre pays, elle se trouve obligée de restructurer son programme de formation en allant du programme du cycle court à celui du cycle long.

A l'instar des autres sections techniques, son apprentissage s'assigne deux grands buts : d'une part, l'acquisition de certaines connaissances ou l'apprentissage de certaines techniques indispensables dans la carrière ou dans la vie, d'une part, la formation culturelle d'une être qui doit devenir, non seulement un professionnel mais aussi un homme au sens plein de terme

MOTIVATION.

L'élève de niveau A3, au bout de sa formation, est obligé de travailler sur les véhicules qui, actuellement, émanent d'une technologie très avancée. Par conséquent, sa formation de technicien de l'automobile, bien limitée, est devenue insuffisante et inefficace

La réforme du programme de formation dans ce domaine s'avère indispensable. Elle permettra aux élèves apprentis de recevoir des informations technologiques et scientifiques en plus et autrement organisées, dans ce monde en pleine évolution technologique, scientifique et sociale.

OBJECTIFS GENERAUX.

Rendre l'élève opérationnel après son cycle long, c'est-à-dire faire de lui un individu professionnellement utilisable dans les entreprises d'automobile tant privées que publiques.

Permettre à l'élève finaliste des études secondaires d'embrasser les études supérieures et universitaires, dans les filières de mécanique.

PRESENTATION GENERALE.

Le Métier

Le mécanicien de l'automobile du cycle long, en tant que technicien de l'automobile, doit en toute autonomie accomplir des travaux sur les véhicules de tourisme, utilitaires léger et autres engins motorisés ; sa tâche consistera essentiellement à :

- réaliser un entretien
- poser un diagnostic
- procéder à un réglage complet,
- réaliser une réparation,
- Accorder une attention particulière aux prescriptions d'application dans le domaine de la sécurité et de l'hygiène.

En plus, il doit être à mesure de :

- conduire les opérations de contrôle et de vérification,
- assurer la gestion et le rapport avec la clientèle,
- se tenir informé des dernières avancées dans le domaine technique en matière d'organisation

- Communiquer la connaissance acquise (formateur).

DU PROFIL DE QUALIFICATION AU PROGRAMME.

Le profil de qualification reprend : Les activités, les fonctions et les compétences. Nous nous intéresserons plus aux compétences qui exigent de la part du travailleur et donc de l'élève, des acquis qui peuvent être de quatre types :

- Les connaissances (notions, informations et principes ou lois)
- Les capacités cognitives (interviennent pendant l'exercice de son intelligence)
- Les habiletés (les mouvements et gestes perfectibles)
- Les attitudes (comportements sociaux acquis).

Le profil de formation reprend à partir du profil de qualification, l'ensemble des compétences à acquérir en vue de la délivrance à l'issue de l'enseignement secondaire.

Ces compétences sont regroupées en deux catégories :

- C.M. : compétences à maîtriser en fin de formation
- C.E.F. : compétences à exercer dont la maîtrise ne peut être certifiée que par une formation ultérieure.

C.E.P. : compétences à exercer dont la maîtrise ne peut être certifiée qu'ultérieurement au travers de l'activité professionnelle.

Cz programme reprend à partir du profil de formation, l'ensemble des compétences à maîtriser ou à exercer par l'élève. Elles seront synthétiquement présentées sous forme de compétences à développer. A propos, nous ferons allusion au cours techniques notamment :

- Travaux pratiques
- Laboratoire
- Technologie automobile
- Moteurs thermiques
- Electricité automobile

Le programme va plus ou moins avec précision lister le contenu de la matière, donner la structure de la section, la répartition horaire, les objectifs et conseils méthodologiques ou directives ; proposer les cours pour l'évaluation globale de fin de cycle (examen d'Etat.)

La planification et la progression seront assurées par le professeur titulaire du cours, ce dernier mettra ses connaissances au service des ces compétences.

A la fin du cycle ou du 2^{ème} degré, il y a l'évaluation globale, c'est-à-dire placer l'élève dans une situation lui permettant de faire preuve qu'il maîtrise cette compétence globale qui est : « le savoir faire et le savoir être dans une situation donnée »,

OBJECTIFS SPECIFIQUES.

a) Premier degré de formation (3 M.A. et 4 M.A.)

A l'issue du 1^{er} degré, l'élève sera capable de reconnaître, d'entretenir et d'utiliser les outils que l'on rencontre dans la pratique de l'automobile.

Il sera capable de déposer et reposer les organes fixes et mobiles.

Il sera aussi capable d'entretenir et de contrôler un véhicule tel qu'il se présente dans une station service.

Enfin, il sera capable de conduire, d'entretenir une station service

B) Deuxième degré de formation (5 M.A. et 6 M.A.).

Le 2^{ème} degré de qualification professionnelle de « Mécanique Automobile » constitue la suite normale du 1^{er} degré de qualification professionnelle « mécanique » à orientation Mécanique Automobile.

Il a comme objectif de faire acquérir une solide formation technique et pratique indispensable à l'exercice du métier de mécanicien de l'automobile et de développer au maximum, au travers de nombreux apprentissages, le savoir faire, le goût et le respect du travail soigné, le sens des responsabilités, l'esprit critique propre à la recherche de méthodes et des solutions nouvelles.

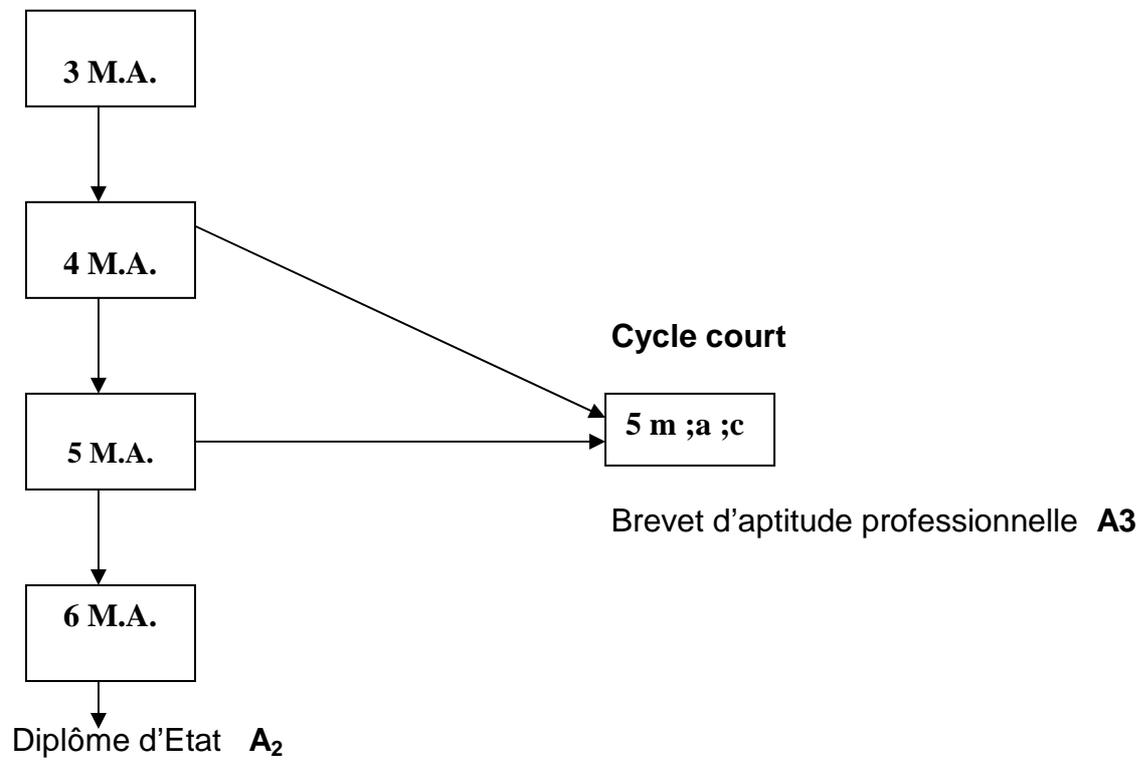
c) Conseils méthodologiques.

L'intérêt des élèves de cette option se porte avant tout sur l'apprentissage pratique du métier.

Le cours des travaux pratiques doit donc être considéré comme cours de base de l'option, tout d'abord pour l'intérêt qu'il suscite et aussi parce que l'atelier est le lieu privilégié où s'amalgament et se concrétisent les acquis théoriques divers. Les professeurs des branches techniques seront conscients de la prépondérance des travaux pratiques et s'inspireront pour le développement de leurs cours de la progression et des apprentissages manuels.

STRUCTURE DE FORMATION

Cycle long



REPARTITION HORAIRE CYCLE COURT

5^{ème} M.A. Cycle court.

Points	Branches (10)	Heure / Semaine
20	Religion	1 H
20	Civisme	1 H
20	Français	1 H
20	Mathématiques	1 H
40	Moteurs	3 H
40	Technologie	2 H
40	Dessin	3 H
30	Electricité + Electronique	3 H
30	Laboratoire	3 H
200	Travaux pratiques	22 H
		40 H

Maximum: 460 points

REPARTITION HORAIRE CYCLE LONG.

3^{ème} M.A.

Points	Branches (17)	Heure / Semaine
20	Anglais	1 H.
20	Religion	1 H
20	Civisme	1 H
20	Histoire	1 H
20	Géographie	1 H
20	Physique	2 H
20	Chimie	2 H
20	Métallurgie	1 H
20	Mécanique générale	2 H
20	Electricité générale	2 H
20	Technologie automobile	2 H
40	Dessin industriel	4 H
50	Français	5 H
50	Mathématiques	5 H
20	Technologie ajustage	2 H
70	Atelier ajustage	4 H
70	Travaux pratique (Labo)	4 H
	Total	40 h

Maximum : 520 Points

4^{ème} M.A.

Points	Branches (15)	Heure / Semaine
20	Religion	1 H.
20	Civisme	1 H
20	Anglais	1 H
20	Histoire ; Géographie , Actualités	1 H
20	Physique	2 H
20	Chimie	1 H
20	Electricité générale	3 H
20	Métallurgie	1 H
50	Français	4 H
50	Mathématiques	5 H
40	Mécanique générale	3 H
40	Dessin industriel	4 H
40	Technologie automobile	3 H
40	Moteurs thermiques	3 H
100	Travaux pratiques (Labo)	8 H
	Total	41 h

Maximum : 520 Points

Programme de stage (après la 4^{ème} Mécanique automobile)

En rapport avec les objectifs à atteindre au premier degré de formation, l'élève stagiaire pendant son stage de formation, sera capable de faire les travaux ci-après :

1. La dépose et repose des organes de la suspension (la roue, le ressort, l'amortisseur, la jambe de suspension la barre de stabilisation...etc.)
2. La dépose et la repose des organes de la chaîne cinématique (l'embrayage, la boîte de vitesse, les transmissions ou l'arbre de transmission, le différentiel...etc.)
3. Démontage et remontage des organes de suspension (la roue, le ressort à lame, la jambe de suspension...etc)
4. Démontage et remontage des organes de la chaîne cinématique (l'embrayage, la boîte de vitesse, le pont, le différentiel, la transmission, l'arbre de transmission, le moyeu...etc)
5. La station service.
 - lavage du moteur, de la suspension et de la carrosserie en général (les produits de lavage)
 - les appoints des liquides et des gaz (les huiles, de l'eau, le gaz pour la climatisation, de la graisse, des combustibles et de la pression d'air)
6. La vérification du système de frein, des accessoires électriques et de l'éclairage
7. La gérance de la station service et du magasin d'outillage ou du stock des pièces de rechange ou des produits à vendre.

N.B. : Nous voulons que l'employeur observe, si l'élève stagiaire respecte à la rigueur les règles de sécurité et d'hygiène, en plus des points inscrits à la grille de cotation (sur la fiche qui accompagnera l'élève dans son stage).

5^{ème} M.A.

Points	Branches (16)	Heure / Semaine
20	Religion	1 H.
20	Civisme	1 H
20	Anglais	1 H
20	Actualités	1 H
20	Métallurgie	1 H
20	éléments des machines	1 H
20	Résistance des matériaux	2 H
20	Electronique	2 H
20	Mécanique appliquée	2 H
40	Electricité automobile	3 H
40	Moteurs thermiques	3 H
40	Dessin industriel	4 H
50	Français	4 H
50	Mathématiques	4 H
100	Travaux pratiques (Labo)	8 H
40	Technologie Automobile	3 H
	Total	42 H

Maximum : 520 Points

Programme de stage (après la 5^{ème} Mécanique automobile)

En plus de ce qui est prévu dans le programme de stage de l'élève qui termine son premier degré de formation en Mécanique automobile, ce dernier, après la 5^{ème}, il doit être capable de réaliser les travaux ci-après :

1. Entretien, dépanner et réparer en toute autonomie, un véhicule équipé d'un moteur à explosion
2. Entretien un véhicule équipé d'un moteur à combustion (avec assistance)

Le corps professoral a toujours placé l'élève dans une situation proche de la réalité afin de l'évaluer. Nous l'envoyons dans le monde de travail, afin qu'il palpe la réalité dans esprit de travail défini par les critères d'évaluation ci-après :

- savoir choisir, vérifier, et utiliser l'outillage adéquat
- choisir et utiliser correctement les appareils de mesure
- vérifier les différents organes et réagir en conséquence
- expliquer et respecter les règles de sécurité et hygiène
- maîtriser une méthode travail

En général, nous voulons que l'employeur nous dise si l'élève stagiaire :

1. a un savoir faire pratique (SFP)
2. Respecte la règle de sécurité et de l'hygiène (SH)
3. a des qualités de savoir être dans le monde de travail (SET)
4. a une formation technologique spécifique au métier (FTS)
5. a un sens aigu de responsabilité et du travail bien fait (SEB)(TBF)

6^{ème} M.A.

Points	Branches (18)	Heure / Semaine
20	Religion	1 H.
20	Civisme	1 H
20	Actualités	1 H
20	Anglais	1 H
20	Organisation	1 H
20	Construction	1 H
20	Résistance des matériaux + Eléments des machines	2 H
20	Mécanique appliquée	2 H
20	Electronique	2 H
40	Electricité automobile	2 H
40	Dessin industriel	4 H
40	Moteurs thermiques	2 H
40	Technologie automobile	3 H
50	Français	4 H
50	Mathématiques	4 H
20	Automation	1 H
100	Travaux pratiques (Labo)	9 H
	Total	41 H

Maximum : 560 Points

EXAMEN D'ETAT.

a) JURY PRATIQUE.

Théorie :
Technologie automobile

Pratique :

Travaux pratiques (Laboratoire)

b) **SESSION PROPREMENT DITE**

Dessin industriel (25pts)
Mathématique (12pts) ; Automation (3pts) Electronique
Français (7pts) ; Actualités (3pts) ; Civisme (2pts) ; Anglais (3pts)
Moteurs thermiques (12pts) ; Electricité automobile (10pts) ; Eléments des
Machines et Résistance des matériaux (8pts). Mécanique Appliquée

PROGRAMMES (CYCLE long).

Tableau des compétences terminales à atteindre dans les différentes disciplines notamment :

Travaux pratiques (TP, Technologie Automobile (TA), Laboratoire (LA), Electricité Automobile (EA), et moteurs thermiques (MT).

COMPETENCES A DEVELOPPER	TP	TA	LA	EA	MT
- Identifier le principe de fonctionnement des différents équipements électriques installés sur les véhicules.	*		*		
- Déceler, localiser les avaries électriques sans devoir faire appel à un spécialiste	*	*			
- Identifier et expliquer, dans le cadre professionnel, les notions principales de :			*	*	*
- Electricité					
- Mécanique					
- Distinguer les différents équipements mécaniques d'un véhicule.	*	*	*		
- Choisir l'outillage correspondant à un travail déterminé.	*	*	*		
- Expliquer le principe de fonctionnement des organes rencontrés	*	*	*	*	*
- Expliquer les principes physiques rencontrés	*	*	*		
- Vérifier les différents organes et réagir en conséquence.	*				
- Expliquer et respecter les règles d'hygiène et de sécurité, à respecter pour le bien des personnes et de l'environnement	*	*	*		
- Tenir à jour les fiches de travail et carnet d'entretien (support papier ou informatique).	*				
- Maîtriser les méthodes de travail en relation avec les techniques d'entretien.	*		*		
- Assurer la maintenance préventive dans le respect des données du constructeur.	*				
- Rechercher l'information technique nécessaire.	*	*	*	*	*
- Diagnostiquer un dysfonctionnement électrique et réparer des circuits électriques.	*	*	*		
- Diagnostiquer un dysfonctionnement mécanique, démonter, réparer et monter de façon rationnelle des composants moteurs et non moteurs.	*		*		
- Utiliser correctement l'outillage spécifique à la profession	*	*	*		
- Utiliser judicieusement les appareils de contrôle et de vérification.	*	*	*		
- Utiliser le vocabulaire technique adéquat.	*	*	*	*	*
- Dessiner et lire un schéma de principes.	*	*	*	*	*
- Interpréter un diagramme.		*		*	*

A. MECANIQUE GENERALE

Objectif de la mécanique générale :

3 M.A.

Préparer l'élève sur les notions de base des mécanismes : mouvements et forces
Ces notions l'aideront à assimiler les cours, notamment : éléments de machines, résistances des matériaux etc.

1. Grandeurs fondamentales et grandeur dérivées : a) Longueur, masse temps
b) Masse volumique, angle
c) Equation aux dimensions
2. Les mouvements : a) Classification.
b) Mouvement rectiligne uniforme
c) Mouvement circulaire uniforme
d) Mouvement uniformément varié
e) Chute libre des corps
3. Transmission par courroies
4. Force et inertie
5. Travail mécanique
6. Energie : a) cinétique
b) Potentielle
7. Force centrifuge et centripète
8. Force : a) Forces parallèles de même sens et de sens différents
b) Forces perpendiculaires
9. Couple, moment des forces
10. Centre de gravité

1. Travail
2. Puissance
3. Energie : a) cinétique
b) Potentielle
4. Force centrifuge + force centripète
5. Résistance au glissement et au roulement
6. Machines simples : a) Poulies
b) Moufle et palan
c) Treuil
7. Transmission : a) Poulies et courroies.
b) Câbles et chaînes
c) roues de friction
d) engrenages droits
e) engrenages hélicoïdaux
f) vis sans fin
g) pignon et crémaillère
h) vis et écrou

4 M.A.

B. ELEMENTS DE MACHINES.

Objectifs : Etude descriptive, cinématique et dynamique des éléments de machines en tant que technologie de construction mécanique. On prépare l'élève aux dessins industriels et on lui donne une connaissance générale pour l'utilisation des objets techniques.

N.B. : Le professeur titulaire trouvera des exemples en rapport avec la mécanique auto.

1. Problèmes de frottement.
2. Organes d'assemblage : - vis et écrous
- goupilles et clavettes
- coins et assemblages coniques
- liaisons élastiques
3. Guidages : - en translation
- en rotation
4. Organes assurant la rotation
5. Embrayages
6. Organes intervenant dans les transformations des mouvements
7. Organes de freinage
8. Organes de non retour (d'arrêt)
9. Transmission du mouvement de rotation
10. Roulements

A. RESISTANCES DES MATERIAUX.

Objectifs : Ce programme vise à apporter des connaissances générales mais suffisantes pour permettre au technicien de distinguer la nature des sollicitations, des pièces et organes rencontrés dans le domaine mécanique.

1. Termes conventionnels
2. Traction simple
3. Compression simple
4. Cisaillement
5. Moment d'inertie : a) moment statique
b) moment d'inertie
6. Torsion
7. Flexion plan simple : a) moment fléchissant et effort tranchant
b) module de flexion
c) moment fléchissant maximum

B. RESISTANCE ET ELEMENTS DE MACHINES

6 M.A.

1. Mécanisme

- Variation des vitesses, inverseurs à engrenages, boîtes de vitesses, réducteur, harnais réducteurs, mécanisme divers.

6 Appareils de levage et manutention

2. Compléments de résistance et calculs de résistance appliquée :

- flambage

- sollicitations composées : * Torsion et flexion

* flexion et extension

* torsion et cisaillement

- résistance appliquée.

3. Quelques applications eu rapport avec la mécanique auto.

C. AUTOMATION

Objectifs : est de faire acquérir aux élèves des notions théoriques qui leur permettront :

- de lire et d'interpréter les schémas d'installations simples faisant appel aux technologies de la pneumatique et de l'hydraulique

- de comprendre le fonctionnement des appareillages et systèmes pneumatiques et hydrauliques utilisés dans les domaines de la mécanique automobile, de détecter des anomalies de fonctionnement, d'y remédier. Ce cours sera développé à partir des applications concrètes spécifiques à l'option.

1. Introduction à la pneumatique à partir d'application :

- avantages de la pneumatique

- constitution d'une installation

2. rappel des lois physiques – notions théoriques sur l'air comprimé :

- force – pression – puissance – débit - unités

3. Appareillage pneumatique : compresseur – réservoirs – tuyauteries (choix des traces)

- conditionnement de l'air

- organes de commande et de réception

4. Information sur les fonctions logiques.

5. Introduction à l'hydraulique à partir d'application :

- avantages de l'hydraulique

- constitution d'une installation.

6. Rappel des lois physiques :

- force – pression – puissance – débit – unités.

7. Appareillage hydraulique :

- vérin – moteurs hydrauliques – pompes – réservoirs – filtres – distributeurs – organes de sécurité...

8. Lecture de schéma d'installation pneumatique et d'installation hydraulique.

F. MECANIQUE APPLIQUEE

Objectifs : Permet à l'élève d'étudier les différentes applications des principes ou lois physiques, mécaniques et chimiques vus antérieurement.

N.B. : chez les mécaniciens auto, ce cours sera essentiellement constitué de :
Thermodynamiques – turbines – turboréacteurs - turbopropulseurs

1. Dynamique des solides et des fluides – relation de Bernoulli.

2. Viscosité et régimes d'écoulement : a) viscosité dynamique

b) viscosité cinématique

c) nombre de Reynolds.

3. Perte de charge dans les conduites et accessoires.

4. Pompe à piston

5. Pompe centrifuge

6. Pompe à engrenage, pompe à vis, pompe à pistons radiaux.

7. Transformation isothermique et adiabatique.

8. Principe de Carnot

9. Ventilateur – soufflante – compresseur centrifuge

10. Compresseurs axiaux et à réaction et à action

11. Turbopropulseur et turboréacteur

12. Compresseur à piston

13. Cycle frigorifique à gaz et à fluide liquéfiable.

1. Rappel des notions de la 5^{ème}.

2. Turbines hydrauliques Pelton, Francis et Kaplan, Micro centrales.

3. Calculs des puissances thermiques, indiquée, effective plus rendements.

4. Propriétés de la vapeur, titre, état critique.

5. Diagramme de Millier, entropie, enthalpie surchauffe et plusieurs corps

6. Turbines spéciales, à contre pression, à resurchauffe et plusieurs corps

7. Indice d'octane, indice de cétane, additif

8. Régulation des turbines et régulateurs centrifuge pour moteur diesel.

9. Turbopropulseur et turboréacteur, à simple flux et à double flux.

10. Généralités sur les véhicules tels : train – bateau – avion.

* juste donner leur fonctionnement et leur constitution.

G. METALLURGIE

Objectifs : permet à l'élève de connaître les matériaux leur fabrication et leur comportement en vue d'un choix judicieux.

1. Propriétés générales des métaux : - propriétés physiques

- propriétés mécaniques

2. Production de la fonte : - Le haut fourneau : dimensions et annexes

- Production de la fonte

3. Production de l'acier : - acier au vent

- acier sur sole

- acier électrique

4. Travail de l'acier : le forgeage, le laminage

Travail de la fonte : le moulage.

- traitements d'enrichissement des minerais (traitement d'oxydes et des sulfures)

- élaboration du métal pur, affinage (épuration physique, épuration chimique)

1. Extraction des métaux : - Minerais, traitements mécaniques des minerais,

- traitements d'enrichissement des minerais (traitement d'oxydes et des sulfures)

- élaboration du métal pur, affinage (épuration physique, épuration chimique)

2. Production de la fonte : - le haut fourneau : dimension et annexes

- la fonte : Classification et usages

Méthodes d'obtention : allure chaude, allure froide

Fonte électrique

Cubilot et problèmes de moulage

3. Production de l'acier : - acier au vent, acier sur sole, acier électrique

- Les défauts des linots, le laminage, l'étirage

4. Classification des aciers : - acier ordinaux

- aciers de construction

- aciers spéciaux

1. Traitements thermiques : - diagramme Fer-Carbone

- traitement thermique : trempe revenu recuits

- traitement de surface

2. Classification des aciers : - les aciers spéciaux

- influence des éléments d'addition

3. Les métaux non ferreux : - Le cuivre : pyrométallurgie, hydrométallurgie

- Alliages et emploi du cuivre, importance pour le Congo

- Les aluminium : minerais, électrolyse ignée, emplois

- Le Zinc : minerais, élaboration par voies sèches, emplois

4. Les matières plastiques : - thermoplastique

- thermodurcissable

5. Lutte contre la corrosion.

6. Particularité du moulage.

H. ELECTRICITE GENERALE.

Objectifs : Permet à l'élève de connaître la définition de l'électricité, de le préparer sur les notions de base notamment les lois et principes électriques ; et tous ces acquis l'aideront à comprendre les cours comme : électricité auto, machines électroniques, électronique, etc.

1. Grandeurs électriques

- Raccordement des appareils de mesures : voltmètre, ampèremètre analogique et numérique – Conséquences sur un circuit et sur l'appareil lors d'un raccordement fautif, Exercices de lecture sur différentes échelles.

- Mesure du courant et de la tension : Définition de la tension voltage et de l'intensité (ampérage) par analogie hydraulique.

Application : vérification de la tension et du courant dans une lucarne arrière dégivrant.

2. Les résistances :

- Loi d'ohm : Etablissement de la loi par différentes expériences.

Application : mesure du courant dans les bobinages induits d'un stator d'alternateur pour en déduire les résistances, par le calcul et faire la comparaison entre les différents enroulements, explication des codes couleurs sur les résistances.

- Caractéristiques statiques des résistances.

Application : établissement de diagrammes et lecture de ceux-ci.

- Résistances en série : Loi de Kirchoff.I

Application : diviseur de tension à vide, en charge, régulation de vitesse des motos ventilateur, résistance additionnelle sur bobine d'allumage.

- Résistances en parallèle, conducteurs en parallèle : Loi de Kirchoff II.

Application : système de préchauffage diesel, fonctionnement du multimètre.

- Couplage mixte des résistances.

Exercices de mesure et calcul, loi des nœuds, loi de mailles.

Etudes des symboles et normes DIN.

Application : Lecture des schémas de parcours du courant

- Mesure de puissance avec voltmètre et ampèremètre.

Application : détermination de l'intensité du fusible à placer dans le circuit par rapport à la puissance du consommateur alimenté.

- Effets thermiques du courant : loi de joule.

Application : Lampe incandescente – Bougie de préchauffage + allume cigare.

- Résistance interne d'une source de tension : batterie.

Application : contrôle de la batterie.

- Loi de Pouillet.

Application : chute de tension dans les conducteurs, calcul de la section d'un câble électrique.

- Chute de tension.

Application : influence sur le fonctionnement des consommateurs, rôle des mauvais contacts et mauvaises masses.

- Résistances variables.

3. Accumulateurs : association des accumulateurs.

4. Condensateur – la charge et la décharge.

Explication simplifiée du fonctionnement d'un condensateur en courant continu et alternatif à l'aide d'une lampe témoin – Accumulation de courant statique par la voiture, en raison des frottements dans l'air. (Electrostatique).

Application : contrôle du condensateur d'allumage.

4 M.A.

Directives : *En 4^{ème} l'élève sera obligé d'apprendre quelques chapitres condensés de la 5^{ème} afin de lui permettre de voir spécialement les principes de fonctionnement des machines électriques à courant alternatif et à courant continu.*

1. Le magnétisme.

- Magnétisme et induction : allure du courant et de la tension dans un circuit R.L.

Démonstration à l'oscilloscope de l'effet d'une tension carrée sur un circuit self induction.

- Production d'une tension.

Loi de Lenz. Application : Les alternateurs : **Si B** augmente, **E** augmente
Générateurs et capteurs inductifs.

- Production du mouvement : Loi de Lorentz

Loi de Laplace.

Application : relais, moteurs électriques et multimètre à cadre mobile.

2. Comparaison entre courant continu et courant alternatif

3. Courant alternatif monophasé : - Généralités, puissance en courant alternatif.

- Circuits élémentaires, application au courant alternatif

4. Principe des machines tournantes (électriques)

- Rappel : champ magnétique, induction, flux d'induction, ampères-tours.

- Transformation d'énergie : mécanique en énergie électrique, d'énergie électrique en mécanique.

5. Tension et courant triphasé. (Alternateur triphasé) .

6. Quelques applications : Généralités sur l'automobile.

I. ELECTRITE AUTOMOBILE

5 M.A.

Objectifs : Familiariser l'élève avec les principes de fonctionnement des équipements électriques installés sur les véhicules ou utilisés dans le domaine des travaux de mécanique automobile, en vue de lui permettre :

- Une juste appréciation des possibilités d'utilisation de ces équipements
- De détecter de localiser voir de remédier à des avaries électriques sans devoir faire appel à un spécialiste.

N.B. : Ce cours sera essentiellement à caractère utilitaire et les notions envisagées seront étudiées dans une optique adaptée à la finalité de mécanique automobile, excluant des formulations mathématiques inutiles ou trop développées.

Chaque fois que cela sera possible, le professeur bâtira son cours sur l'expérimentation et la démonstration ; il devra donc disposer du matériel de garage adéquat.

1. Révision des notions de base d'électricité avec application à l'automobile

2. Courant alternatif : monophasé – triphasé : principe de génération, caractéristiques
Circuit R.L.C. – notion de puissance.

3. Batterie : - charge – entretien – méthodes de contrôle.

Circuit d'allumage de type classique (rupteur mécanique)

- Méthodes de contrôle des éléments.

Circuit de démarrage : - démarreur, relais, câblage.

- Méthodes de contrôle des éléments.

4. Circuit de signalisation et d'éclairage : - Principe de fonctionnement
- caractéristiques des éléments.
- Méthodes de vérification

Méthodes de contrôle des éléments, de localisation et de remédiation des pannes dans les circuits à développer tout au long du cours ; de même qu'en 6^{ème} M.A.

6 M.A.

1. Circuit de charge : - Alternateur – redresseurs monophasés : - régulateurs – câblage et méthodes de contrôle des éléments.

2. Circuits d'allumage de types électroniques (générateur d'impulsions – effet Hall)

- Particularités de certains organes – Méthodes de contrôle – autres types.

3. Appareillages ou organes particuliers tels que :

- Circuit de préchauffage en diesel ;

- Circuit d'allumage des petits moteurs ;

- Circuit électrique des installations **L.P.G.**

- Principe de fonctionnement et méthodes de contrôle des éléments ;

- Systèmes électroniques tels que : injection, régulations :

- principe de fonctionnement ;

- méthodes de contrôle des éléments

4. Principe de fonctionnement de composants électroniques utilisés en automobile :

diode, transistor, thyristor (parmi les premières leçons en 6e ou dernières leçons en 6^e M.A.)

- 5. Utilisation de l'oscilloscope en automobile.**
- 6. L'électricité et l'électronique appliquée au moteur diesel préchauffage, coupleur des batteries, régulation...**
- 7. Schémas complet des circuits électriques d'un véhicule
Différents types des schémas.**

J. ELECTRONIQUE GENERALE

5 M.A.

Objectifs : - Permet à l'élève de découvrir : premièrement le principe de fabrication et la fonction d'un organe électronique isolé : Les effets qu'il crée sur un montage
- Deuxièmement, d'acquérir une maîtrise aussi totale que possible des notions de base et des phénomènes qui régissent le fonctionnement des composants électroniques dans les circuits électriques (équipements) installés sur les véhicules automobiles.

1. La théorie atomique (nature électrique des corps) – structure, liaison covalente et ionisations.

2. La théorie des bandes d'énergie ;

3. Les semi-conducteurs :

- Introduction : constitution de la matière ;
 - ! Dopage : les atomes donneurs et atomes accepteurs ;
 - ! Conductibilité du type N et du type P ; Intrinsèque et extrinsèque ;
 - ! Jonction P.N.
- Cristal N et P, constitution d'une diode ;
- Relevé de la caractéristique dynamique d'une diode Si et Ge :
 - ! Comportement de P.N sous ddp
 - ! sens direct et sens bloquant.

Application : - Blocage – protection (relais) ;

- Redressement simple alternance ;
- Redressement double alternance

4. Diode et diode de Zener : caractéristiques, valeurs nominales, stabilisation de tension.

Application : redressement, stabilisation et protection.

Les limiteurs de tension – pont redressé à sec.

5. Diode Tunel – Doubleur de tension.

6 M.A.

1. Introduction à l'étude du transistor Si, Ge ; NPN et PNP.

Application : En tant qu'interrupteur
En tant qu'amplificateur

2. Montage en base commune.

3. Montage en émetteur commun.

4. Montage en collecteur commun.

5. Résumé et comparaison des 3 montages.

6. Valeurs caractéristiques d'un transistor : puissance dissipée maximum, fréquence de coupure, température, gains, intensité maximum, tension maximum, lecture des courbes, impédance d'entrée, de sortie et de transfert.

7. Association des transistors

- Transistor en Darlington.

Application : allumage transistorisé à rupteur.

- Relevé de la caractéristique du thyristor.

Application : sur les deux points précédents, allumage à décharge de condensateur simplifié, protection

Contre les surtensions.

Triac : principes de fonctionnement

Application : variateur de vitesse, pas d'application directe en automobile actuellement ;

7. Protections électroniques

- Stabilisateur : de tension : application : alimentation des instruments de bord et de l'ECU.

- Protections électroniques : application : déviation des surtensions

Stabilisateur de tension, à l'aide des diode Zéner de résistances, blindage des câbles électriques afin d'éviter le parasitage.

8. Capteurs et actuateurs.

- Thermistances PTC et NTC

Application : contrôle de la température et auto-maintien du préchauffage des moteurs diesels à l'aide d'une résistance PTC, temporisation ou interrupteur à effet thermique, injection de départ à froid, prolongation du temps d'injection.

- Contacteur Reed.

Application : détecteur de niveau d'eau

- Effet Hall et Générateurs inductifs.

Application : Capteur de vitesse ou de position à effet Hall

Système d'allumage et d'injection.

Générateur inductif pour la détection de la vitesse ou de la position ex :

ABS, injection.

Capteur de position 1^{er} cylindre.

- Actuateurs :

Application : Electrovanes, injections, vanne de dégazage, moteurs, moteurs pas à pas, régulateurs de remplissage au ralenti, fonctionnant grâce à un cycle d'impulsion.

- Capteur Piezo et jauge de contrainte – capteur de cliquetis ou détonation

Application : détection de contrainte et d'impact, de pression ou de déformation

9. OPTO électronique.

- L.D.R. – **Application** : pont diviseur de tension à L.D.R, Détecteur de lumière

- L.E.D. – Photo – transistors, opto-coupleurs.

Application : capteur de Volant et de suspension, commande : alarme,

Condamnation portes, fibres optiques à infrarouge.

L.C.D. – Application : - tableau de bord,

- ordinateur de bord.

10. Convertisseurs / Générateurs électroniques :

- Trigger de Schmitt – Application : Mise en forme de signal, dans le cas d'un allumage à générateur inductif.

- Bascule bistable – **Application** : Mémoire simple, diviseur de fréquence dans le boîtier de commande d'injection.

- Multivibrateur monostable – **Application** : formateur d'impulsion, compte-tours électronique.

Temporisation de l'éclairage de l'habitacle. Essuie glace intermittent

11. Circuits digitaux de base.

- Fonction et, ou, non, non ou, non et, exor.
- Montage discret et circuit intégré 7400

SEANCES DE LABORATOIRE ELECTRONIQUE

6 et 6 M.A.

Le professeur s'arrangera de façon à trouver les heures pour ses applications électroniques en rapport avec la théorie.

1. Relèvement des caractéristiques des diodes.
 2. PN Zéner , thyristor.
 3. Montage d'un limiteur de tension à diode Zéner.
 4. Montage d'un doubleur à diode tunnel.
 5. Montage des circuits et, ou, nor, xor, etc.
 6. Montage d'un transistor en base commune.
 7. Montage d'un transistor en émetteur commun.
 8. Polarisation et stabilisation d'un montage en émetteur commun :
 - par pont diviseur
 - par injection dans la base
 - par résistance.
 9. Montage d'un stabilisateur de tension avec transistor en collecteur commun et un diode Zéner.
 10. Etude dynamique d'un étage à transistor en émetteur commun avec liaison **R.C.**
 11. Caractéristiques de transfert d'un ampli à liaison **L.C.** ou à liaison par transformateur – Principe de l'ampli push-pull.
 12. Montage d'un thyristor commandé par un déphaseur **C.R.** montage d'un triac commandé par un diac
 13. Montage et un étage amplificateur à transistors complémentaires.
 14. Amplificateur à liaison directe à courant continue à 1 et 2 transistor et commandé par un type de capteur (**LDR**)
 15. Montage d'un multivibrateur : astable, monostable et bistable.
 16. Montage d'un redresseur à diode et transistors.
- N.B. : Il serait important d'utiliser fréquemment les montages ainsi que les éléments électroniques (boîtier) types automobiles qui sont assez spécifique.

K. LABORATOIRE ELECTRONIECANIQUE

3 M.A.

Objectifs : L'élève sera capable de manipuler des expériences relatives aux dispositifs élémentaires rencontrés dans l'automobile.

Ce cours sera un soutien aux explications données dans les cours d'électricité générale et quelques chapitres de la mécanique générale (physique)

En MA l'élève s'appliquera sur les exercices énumérés ci-bas et cela dans le cours des travaux pratiques.

1. Les forces.

2. Etudes des moments et de couples.

3. Les matériaux utilisés dans l'automobile.

4. La force centrifuge.

5. Les grandes lois de l'électricité en courant continue et alternatif.

6. La force électromotrice et D.d.p. – résistance.

7. Groupement des résistances.

8. Application de la loi de Poullet.

9. Effet Joule.

4 M.A.

1. Sollicitations simples.

2. La mécanique dynamique appliquée à l'automobile.

3. Puissance et énergie.

4. Magnétisme et électromagnétisme.

5. Le transformateur.

6. La batterie d'accumulateur.

7. Les piles.

8. Les organes d'allumage.

9. Le démarreur.

Manipulations sur des schémas simples d'électricité automobile.

L. LABORATOIRE AUTOMOBILE

Objectif :

- favoriser chez l'élève l'apprentissage d'une démarche de recherche personnelle et d'un processus de raisonnement adapté au problème posé.
- Cet exercice permettra la découverte ou la vérification des principes techniques et technologiques appliqués aux mécanismes sélectionnés pour l'étude.
- Les expérimentations ou manipulations seront généralement guidés par le canevas suivant :
 - information brève ou rappel des notions théoriques indispensables
 - Connaissance et utilisation rationnelle des équipements.
 - Expérimentation suivant une méthode déterminée.
 - Constatations – analyse – conclusions et rapport circonstancié.
- Dans la mesure du possible, l'élève restera maître de la phase pratique de l'expérimentation, le professeur jouant le rôle de conseiller.
- 1. Suivant les besoins, découverte et utilisation d'appareils de mesure ou de contrôle tels que :

- voltmètre, ampèremètre, ohmmètre, multimètre, manomètre.
- Relevé des compressions : interprétations des résultats.

2. Etude, contrôle, réglage :

- Des éléments du circuit d'alimentation.
- Du circuit d'allumage classique et ses éléments.
- Des circuits internes d'un carburateur.
- Du mécanisme des freins à tambour et à disque.
- De la commande hydraulique des freins et d'un servofrein à dépression.
- D'un boîtier de direction et d'un système d'embrayage et sa commande.
- D'une boîte de vitesse et d'un différentiel.

3. Relevé des valeurs nécessaires au tracé d'un diagramme de distribution.

4. Contrôle des valeurs d'une géométrie.

5. Contrôle du démarreur.

1. Découverte et utilisation de l'oscilloscope pour le contrôle des allumages, circuits de charge...
2. Etude, contrôle : - du circuit de charge et de ses éléments.
 - du circuit de démarrage et de ses éléments
 - du circuit d'allumage électronique et ses éléments
3. Lecture et analyse de schémas électrique plus complexe – élaboration d'un processus de dépannage
4. Etude et contrôle de circuits électrique tels que :
 - circuit de préchauffage en diel,
 - régulation électronique du moteur diesel,
 - injection d'essence
5. Montage de circuits pneumatiques de base – analyse de fonctionnement.
6. analyse d'un mécanisme de direction assistée
7. Contrôle et essaie de l'injecteur et de la pompe d'injection (réglage)
8. Métrologie des organes du moteur.

M. DESSIN INDUSTRIEL.

Objectif : L'élève sera capable de connaître la marche rationnelle d'exécution d'un croquis. Il aura des connaissances dans la projection des pièces élémentaires d'une automobile.

Il sera capable de schématiser des circuits électriques simples et de dessiner des pièces ou des petits ensembles de mécanique auto.

3 M.A.

1. Ecriture : - Les lettres : forme, hauteur, largeur et interlignes
- Les lignes, intervalle ;
- Les mots : forme (majuscule ou minuscule), intervalle ;
2. Trait : - Classification – emploi – traçage ;
3. Perspective cavalière : But – principe – réalisation ;
- Etude sur la perspective cavalière des surfaces et des solides
4. Projection orthogonale : - But – principe – réalisation ;
- Traçage des lignes projetantes ;
- Traçage du plan de projection des surfaces sur le plan P ;
- Projection des solides sur le plan P ;
- Projection des solides dans la boîte de projection ;
 - a) cubes,
 - b) développement au cube,
 - c) élimination des vues inutiles,
 - d) 3 vues (référence mécanique automobile)
5. Cotation : Définition – importante – cotation élémentaire – orientation des cotés.
6. Coupe : - Définition – but – principe – réalisation ;
- manière d'hachurer : a) crayon à utiliser,
b) inclinaison ;
c) sens d'inclinaison

Marche à suivre pour la réalisation d'un croquis.

4 M.A.

- 1. Projections :**
 - a) vraie grandeur,
 - b) développement
- 2. Coupes :**
 - a) coupes brisées à plan parallèles,
 - b) coupes brisées à plan sécant
 - c) coupes partielles.
- 3. Sections :**
 - a) section rabattue
 - b) section sortie

4. Filtrages.

5. Désignation des éléments d'assemblage.

6. Nomenclature.

7. Schématisation de petits montages électriques domestiques.

- Schématiser des appareils utilisés dans une station service.
- Modèle d'une station service.
- Croquis des petits ensembles des moteurs.
- Dessiner et coter des détails de carrosserie (portières, capots, etc)

Objectif : est de familiarise principalement l'élève avec des représentations plus spécifiques et de le rendre capable de lire et d'interpréter toute documentation, plan ou schémas relatifs au métier de mécanicien automobiliste.

Dans l'élaboration de son cours, le professeur tiendra compte des indications méthodologiques suivantes :

- tous les travaux seront réalisés au crayon et sur feuilles ;
- une attention particulière sera apportée à la réalisation de croquis à main levée ;
- la documentation de la salle de dessin sera abondante : catalogues, revues techniques, pièces et ensembles divers...

D'éventuelles petites études déboucheront sur des montages vérifiés en laboratoire ou en travaux pratiques.

5 M.A.

1. Rappel des règles de base du dessin technique :

- Mécanisme des vues ;
- Coupe – sections ;
- Cotation – tolérances diverses.

2. Extraction des détails et analyse de montage (organes) et de fonctionnement d'après plans d'ensemble de systèmes mécaniques, tels que :

- Suspension : direction, distribution, transmission...
- Cotes de positionnement, repères.

3. Lecture – interprétation de diagrammes – de graphiques – de catalogues – de manuels d'atelier – de perspectives axonométriques – choix ou sélection de données.

4. Etude, préparation éventuelle de montages en collaboration avec le cours de laboratoire ou travaux pratiques).

5. Plan d'atelier complet de diverses pièces tirées d'un ensemble.

6 M.A.

1. Lecture et schématisation de circuits simples des domaines de la mécanique automobile comprenant : des composants électriques – électroniques – pneumatiques et hydrauliques.

2. Extraction de détails et analyse de montage (organes) et de fonctionnement d'après plans ou dessin d'ensemble de système, utilisant des technologie diverses tes que :

3. Etude, préparation éventuelle de montage en collaboration avec le cours de laboratoire (ou de travaux pratiques)

4. Dessin d'ensemble, détail de petites machines.

Ces dessins devront donner tous les renseignements nécessaires :

- à la fabrication : matière, usinage ;
- aux assemblages : libre ou non
- machine et outil à utiliser ;
- temps d'exécution.

N. MOTEURS THERMIQUES.

Objectif : Permettre à l'élève d'acquérir les connaissances suffisantes et solides en rapport avec la constitution et le fonctionnement des moteurs thermiques qui lui permettront d'être capable d'intervenir dans les travaux d'entretien et de réparation.

1. Généralités sur les moteurs thermiques :

- Historique
- Machines transformatrice : - définition,

2. Fonctionnement des moteurs thermiques (Principes) :

- Moteur à explosion 4 temps 1 cyl. (cycle théorique) ;
- Moteur diesel 4 Temps 1 cyl. (cycle théorique) ;
- Moteur 2 temps 1 cyl. (cycle théorique) ;
- Temps et phases ;
- Transformation de l'énergie ;

3. Description du moteur thermique (moteur à explosion) en donnant le rôle et la matière de chaque organe (fixe ou mobile)

- Culasse ;
- Bloc cylindre ;
- Les éléments mobiles.

4. Classification des moteurs thermiques selon :

- Le combustible – Principe de fonctionnement – Nombre cylindre...

5. Moteurs polycylindriques – couple moteur :

- Vilebrequin (décalage, maneton)
- Ordre d'allumage .

6. refroidissement et lubrification.

7. Carburateur : - carburateur élémentaire
- circuit d'allumage.

8. Ecoulement des gaz : Tubulure d'admission et d'échappement.

9. Usages du moteur thermique.

5. M.A.

1. Principe général de fonctionnement d'un moteur 4 temps :

- Terminologie – cycle théorique et réel (cycle pratique) épure circulaire.

2. Etudes des carburants et de la carburation :

- Notions sur la distillation du pétrole et les produits finis – indice octane – détonation – phénomènes d'allumage – la combustion et le dosage.
- Le carburateur et ses diverses fonctions.
- Le circuit d'alimentation en essence.

3. Injection essence (principe de fonctionnement).

4. Le moteur 2 temps – description – fonctionnement – épure circulaire – différents types.

5. Comparaison entre le moteur diesel et le moteur à essence.
6. Etude du fonctionnement du moteur diesel – cycles théoriques et réels.
7. Etude des principaux types de moteur diesel : - Injection directe, injection indirecte, le diesel 2 temps.

6 M.A.

1. Etude de la combustion :

- Caractéristiques des combustibles utilisés.
- Phases de la combustion
- Facteurs influençant le délai d'allumage.

2. Etude du circuit d'alimentation en diesel :

- Problème du filtrage ;
- Principe de fonctionnement de la pompe d'injection en ligne, de la pompe injection rotative.
- Etude de l'injecteur.

3. Etude de la régulation des moteurs diesel :

- Nécessité, dispositifs utilisés et principe de fonctionnement.

4. La variation de l'avance à l'injection :

- Nécessité et dispositifs utilisés.

5. Démarrage des moteurs diesels :

- Principe de démarrage par l'air comprimé.
- Préchauffage de moteur diesel.

6. Etude de la suralimentation des moteurs à explosion et diesel.

7. Etude du système d'injection d'essence utilisée en automobiles.

8. Dépollution atmosphérique par le gaz d'échappement – remèdes.

O. TECHNOLOGIE AUTOMOBILE.

Objectifs : Ce cours que l'on peut dissocier des travaux pratiques est un élément essentiel dans l'apprentissage raisonné du métier de mécanicien automobiliste.

Il a donc comme objectif de faire acquérir à l'élève les connaissances théoriques nécessaires à l'élaboration d'un processus de contrôle ou de détection et de réparation des incidents techniques qui peuvent affecter le fonctionnement d'un engin à moteur.

Tout au long de l'année, selon les nécessités, le rappel ou l'introduction de certaines notions de physique et chimie, de connaissance de matériaux permettra au professeur de donner à son enseignement le caractère scientifique qui convient à un deuxième degré technique de qualification.

3 M.A.

1. Historique de l'automobile.

- Parler de la genèse de l'automobile c'est-à-dire citer quelques grands noms dans l'histoire de l'automobile et leurs réalisations.

2. Classification des véhicules :

- du point de vue de l'utilisation ;
- du point de vue de l'emplacement du moteur ;
- du point de vue de la transmission du mouvement.

3. Le châssis et le cadre :

- Définition ;
- Qualités d'un bon châssis ;
- Efforts à supporter par un châssis ;
- Types de châssis.

4. Suspension et ses organes :

- Définition ;
- Jante, pneu, chambre à air et roue ;
- Ressorts : à boudin, à lame et la barre de torsion ;
 - Amortisseurs ;
 - Stabilisateurs (stabilisation) ;
 - C.T.C.

5. Carrosserie :

- § Définition ;
- § Forme extérieures du véhicule : voiture et camion.
- !§ Vue de face
- !§ Vue de gauche ou de droite.
- § Vue de dessus.
- § Vue de derrière.

N.B. : Nomination et rôle de chaque partie qui compose le véhicule.

6. Code de la route :

- Les signaux routiers
- La conduite sur la route
- Utilisation des feux (le jour et la nuit)
- Les traits sur la route.

7. Etude des outils de base du mécanicien

8. Différencier les vis, boulons et rivets.

9. Connaître les produits de nettoyage et d'entretien.

10. La sécurité dans le travail + les premiers secours.

1. Compréhension, utilisation et entretien des appareils d'une station service
2. Décrire les éléments démontables d'une coque.
3. Notions sur les décapants, les solvants, les dégraissateurs et les produits antirouille.
4. Initiation à la tenue d'un magasin et à l'inventaire permanent.
5. Les fiches de travail.
6. Les relations humaines.
7. Méthodes de travail pour l'entretien complet d'un véhicule.
8. Technique et entretien de la batterie d'accumulateur.
9. Remise du véhicule en ordre après l'entretien et le lavage.
10. Marche à suivre détaillée de l'inspection d'un véhicule automobile afin de la présenter au contrôle technique appliqué. **(C.T.A.)**
- 11. Les dimensions commerciales.**
- 12. Etude de freinage (et des éléments de)**
- 13. Les verres utilisés dans l'automobile – le lave-glace.**
- 14. Etude de la boîte de vitesses et sa fixation.**
- 15. Etude de l'embrayage et ses réglages.**
- 16. Détailler les organes fixes et mobiles d'un moteur.**
- 17. Le circuit de lubrification.**
- 18. Le circuit de refroidissement.**
- 19. Carburateur (fonctions)**
- 20. Les organes d'allumage élémentaire.**
- 21. Le démarreur, la génératrice et l'alternateur.**
- 22. Entretien d'un véhicule automobile.**
- 23. Les types de la suspension.**

1. Entretien d'un véhicule automobile (rappel)
2. les boîtes de vitesses automatiques : Principes de fonctionnement : particularités.
3. Notions de pneumatique :
 - Principe de fonctionnement : particularités et l'hydraulique techniques appliqués à l'automobile
 - Compresseurs, servofreins, servo-direction...
4. Introduction sommaire sur les sollicitations simples de résistance des matériaux :
 - Traction, compression, cisaillement, flexion et torsion.
 - Applications développées au cours de l'étude de mécanismes propre à l'automobile.
- 5. Etude de la lubrification – Les lubrifiants.**
6. Etude du circuit d'allumage classique, variation de l'avance à l'allumage.
7. Etude du refroidissement – Modes de refroidissement.
8. Etude technologique du freinage – généralités.
 - Types de freins, circuit hydraulique et pneumatique.
 - Principe de l'assistance rappel – variation de l'énergie.
- 9. Etude de la direction – géométrie du train avant l'équilibrage.**
10. Etude du système de climatisation d'un véhicule automobile
11. Embrayages électromagnétiques.
12. Caractéristiques générales des véhicules
13. Identification du véhicule

1. Etude de cadran du joint homocinétique.

2. Etude des résistances à l'avancement d'un véhicule.
3. Application de la théorie du frottement de glissement à des mécanismes tels que freins, embrayage...
4. Les essais des moteurs au banc – tracé des courbes caractéristiques.
5. Contrôle et réglage des moteurs thermiques.
 - Mise au point des moteurs thermiques.
6. Carrosserie et peinture.
7. Electronique et la technologie de l'automobile.
 - Electronique de l'alternateur
 - Allumage électronique
 - Injection essence, mécanique et pilotage électronique
 - La régulation électronique et l'injection diesel.
 - L'électronique au service de la dépollution des gaz d'échappement.
 - Les générateurs d'impulsion électronique (centrales clignotantes, commutateur intermittent, relais électroniques).
 - Electronique de bord (instrumentation, organes de carrosserie).
 - Gestion électronique de chauffage et des conditionnements d'air.
 - Les systèmes anti-blocages et anti-patinage des roues.
 - Alarme et anti-vol
 - L'électronique et la transmission automatique,
 - La suggestion
 - La direction à assistance progressive,
 - La gestion de la pression de suralimentation.

P. TRAVAUX PRATIQUES

Objectifs et Conseils méthodologiques :

La recherche logique, la détection des défauts, la remédiation par la mise en œuvre des moyens techniques et d'un savoir-faire efficace, tels sont les objectifs principaux de ce cours de travaux pratiques.

La réflexion des élèves s'appuiera sur les cours techniques théoriques : le professeur encouragera les recherches personnelles, notamment par la mise à disposition d'une documentation d'atelier variée et moderne.

Les élèves réaliseront leurs travaux d'atelier dans le respect des règles de sécurité et d'hygiène :

- après avoir élaboré un processus d'actions,
- en se référant aux indications et instructions du professeur ou des documents techniques appropriés,
- en utilisant rationnellement et soigneusement les outils, appareillages et matériels divers.

1. Intervention sur le véhicule.

2. Entretien général et identification des différents organes d'un véhicule.

3. Travaux sur train avant et arrière.

Par exemple : - géométrie du train,

- remplacement d'amortisseurs,
- remplacement des plaquettes des freins ou de patins de freins.

4. Travaux divers : Par exemple :

- remplacement de pneus et équilibrage des roues,
- rénovation et purge de la commande hydraulique des freins, de l'embrayage,
- réglage des phares ;
- câblage d'accessoires supplémentaires,
- ajustement d'un élément de carrosserie.

5. Intervention sur le moteur 4 temps.

- Démontage complet d'un moteur ;
- Vérification des organes et comparaison entre les données techniques du constructeur
- Conclusion et pose d'un diagnostic de remise en état.
- Vérification des circuits de lubrification, de refroidissement.
- Remontage et mise au point.

N.B. : Entretien, contrôle, dépose, réparation, remplacement, repose, réglage, vérification, essai d'ensembles ou d'éléments composants les différents systèmes d'un véhicule.

1. Interventions sur moteur 4 temps

(différentes interventions pratiquées en 5^{ème} année)

2. Calage de l'arbre à cames (selon épure de distribution)

3. Réglage des soupapes.

4. Relevé des pressions, de compression, mesure de la pression.

5. Mise au point de l'allumage (utilisation de l'oxilloscope).

6. Réglage de la carburation – Analyse de gaz d'échappement.

7. Mise au point d'un moteur 2 temps à essence.

8. Interventions sur le moteur diesel.

9. Contrôle de la culasse.

10. Entretien des injecteurs.

11. Réglage des pompes d'injection en ligne et rotative.

12. Calage de ces pompes d'injection.

13. Purge et démarrage du moteur + câblage et vérifications des différentes installations de préchauffage.

3 et 4 M.A.

Objectif : L'élève sera capable d'utiliser, d'entretenir rationnellement les outils de mécanicien.

- Il réalisera la dépose et la repose des organes du véhicule.
- Il sera capable de réaliser la maintenance et la conduite d'une station-service.
- Il pratiquera l'entretien, le nettoyage et le contrôle d'un véhicule automobile.

1. Entretien et utilisation des outils du mécanicien automobile.

2. Utilisation et entretien des appareils de garage.

3. dépose et repose des pneumatiques – réparation des chambres

4. Intervenir sur l'équilibrage.

5. Dépose et repose des éléments de la suspension et de direction.

6. Dépose et repose des éléments de freinage.

7. Dépose et repose de l'ensemble moteur-boîte

8. Dépose et repose de l'embrayage.

9. Savoir consulter les documentations.

10. Savoir communiquer et rechercher l'information.

11. Communiquer avec les clients : nettoyage des organes

12. Dépose et repose des fixes du moteur.

13. Dépose et repose des organes mobiles d'un moteur.

14. Inspecter les organes.

15. Entretien complet d'un véhicule.

16. Vérification complète d'un véhicule pour le passage au **C.T.A.**

Q. ORGANISATION.

Objectifs : Ce cours aura deux grandes parties :

- Organisation de l'entreprise avec comme objectif de sensibiliser et d'initier l'étudiant aux rouages et structures de l'entreprise d'une part et aux rapports et contacts humains qui doivent exister entre personnes.
- Organisation d'un atelier de réparation automobile avec comme objectif : de sensibiliser et d'initier l'étudiant :
 - au rouage de fonctionnement et à l'organisation d'un atelier de mécanique automobile.
 - à la qualité des rapports humains qui doivent exister entre membres du personnel, avec les fournisseurs et avec les clients.

1. Entreprise.

Définition : - Finalités économiques et sociales

- Formes juridiques de l'entreprise.

Structures : - **Le conseil d'administration**

- La direction générale
- Définition, rôle, interventions des principales fonctions commerciales, techniques, administratives et financières.

Facteurs de gestion socio-économique : - Produits et marchés

- Les hommes, les capitaux, les équipements,
- Prix de revient et de marché
- Amélioration des prix de revient (productivité, les contraintes socio-économiques)

2. Législation sociale.

2.1. Droits et obligations des employeurs et des travailleurs :

- Le contrat et ses implications.

2.2. La protection des travailleurs :

- Règlement du travail.
- Protection de la rémunération.
- Protection de la santé
- La sécurité des travailleurs, les organismes de sécurité, d'hygiène et d'embellissement des lieux de travail.
- La sécurité sociale : allocation familiale, chômage, assurance maladie et invalidité.

2.3.1. Consensus social.

2.3.2. Relations au sein de l'entreprise.

- Les organisations professionnelles des travailleurs et des employeurs.

2.3.3. Relations sectorielles du travail.

- Commission paritaire.

2.4. La juridiction du travail.

- La solution des litiges.
- Le tribunal du travail.

2. Atelier de mécanique automobile

Thèmes à traiter, répartis en 5 catégories (organisation du travail).

- Du point de vue des personnes : les qualifications, les responsabilités, les comportements (y compris la publicité), les horaires de prestations.
- Du point de vue de l'entreprise : classification des établissements, les obligations du garagiste comme commerçant.
- Du point de vue du travail :
 - § Les formalités d'ouverture d'un garage ;
 - § Les plans de garage type ;
 - § La réception des clients, les formalités à remplir ;
 - § L'organisation des services de réparation ;
 - § La main d'œuvre et les garanties des réparations ;
 - § Le rendement et l'amortissement du matériel ;
 - § Prix de revient ;
 - § L'outillage et l'entretien, les appareils de contrôle, Les bancs d'essais ;
 - § Les dépannages, le matériel et son emploi ;
 - § L'organisation du magasin pièce de rechange ;
 - § Organisation du magasin outillage ;
 - § Les produits d'entretien, précautions ;
 - § La maintenance en général ;
 - § La documentation technique ;
 - § La fiche de préparation de travail ;
 - § Le bon de commande ;
 - § La réclamation ;
 - § La réglementation relative au véhicule et engins

Exemple : (contrôle technique, code de la route, installations L.P.G., reprise et vente des véhicules neufs et usagés.

- Du point de vue de la réglementation des garages :
 - § L'éclairage ;
 - § le chauffage ;
 - § la récolte des eaux usées ;
 - § les installations sanitaires ;
 - § la récolte des produits minéraux ;
 - § traitement des liquides rejetés à l'égout,
 - § manutention et précautions ;
 - § la circulation dans l'établissement ;
 - § les produits nocifs et dangereux ;
 - § lutte contre l'incendie

- Du point de vue de l'administration :

§ Les concertations des réparations et entretiens ;

§ Les contrats d'assurances ;

§ Les modèles de contrat de réparation et d'entretien ;

§ Le permis de feu

N.B. : Cette liste évoluera en fonction des nouvelles réglementations ou des nouvelles techniques.

R. CONSTRUCTION.

Objectifs : Permet à l'élève de recevoir les notions de base en rapport avec la constitution de la carrosserie, les supports sur le véhicule et ceux utilisés comme outils de travail : les matériaux qui les constituent, les outils ainsi que les procédés de façonnage.

Le professeur préparera le matériel didactique et celui des travaux pratiques ; ce dernier aidera les élèves à expérimenter certaines applications.

1. Fabrication de la tôle (épaisse, mince, moyenne).

- Tôles
- Laminage, martelage, dressage.
- Essais des tôles
- Classification des tôles

2. Carrosserie.

- Définition, description, rôle.
- Différents types de carrosserie (forme à choisir)
- Fabrication de carrosserie.

3. Les supports ;

- Sur le véhicule, principalement le cadre qui est la base d'un châssis
- Comme outils qui permettent au mécanicien automobiliste de faire son travail avec aisance.

4. Soudure.

- A l'arc
- Au chalumeau
- Rechargement.

5. Réparation et peinture de la carrosserie

- Déborselage
- Reconditionnement des coques et infrastructure
- Technique de soudage en carrosserie.
- Peinture :
 - § préparation de la surface.
 - § Technique du mélange.
 - § Pistolage (technique)

6. Productique.

S. ATELIER AJUSTAGE

3. M.A.

1. Initiation au limage
2. Dressage d'une face A
3. Dressage d'un champ
4. Dressage d'un bout
5. Dressage d'un parallépipède rectangle
6. Dressage au marbre
7. Dressage des faces parallèles
8. Apprendre à limer une pièce sur dimensions
9. Parallélismes du comparateur
10. Exercices divers

T. TECHNOLOGIE AJUSTAGE

3 M.A.

1. Introduction.
2. Propriétés des métaux usuels
3. Les ferreux
4. Les moyens de fixation
5. Les outils d'exécution
6. Les outils de traçage
7. Les instruments de mesure

U. MATHEMATIQUE

ALGEBRE

1. Ensemble N, Z, R : opérations
2. Système binaire
3. Monômes et polynômes
 - Opérations
 - Produits remarquables
 - Division
 - Décomposition en facteurs
4. Fraction des polynômes
5. Equations du premier degré
6. Inéquations du premier degré
7. Fonctions du premier degré
8. Systèmes d'équations du premier degré
9. Radicaux d'indice 2.

GEOMETRIE

- 10 Lieux géométriques
11. Parallélogramme (projection, translation)
12. Vecteurs : opérations
13. Rapports et proportions
14. Théorème de Thalès
15. Théorème de Pythagore

4 M.A.

ALGEBRE

1. La théorie des erreurs
2. Le premier degré
 - fonction du premier degré – équations du premier degré
 - Résolution – Discussion des équations paramétriques
 - Inéquations du degré à deux inconnues
 - Equations du premier degré à deux inconnues
 - Les droites du plan
 - Systèmes du premier degré
 - Les problèmes du second degré

3. Puissance et radicaux

- les puissances
- les radicaux du second degré
- les exposants fractionnaires
- simplification et réduction des radicaux au même indice

4. Le second degré

- Equation du second degré

- fonction du second degré
- le trinôme du second degré
- les systèmes d'équations réductibles au second degré
- les systèmes du second degré

5. La théorie élémentaire des logarithmes

TRIGONOMETRIE

1. Vecteurs – angles et arcs

- les éléments de la théorie vectorielle
- Arcs et angles orientés

2. Les nombres ou rapports trigonométriques

3. Les relations entre les nombres trigonométriques d'arcs associés
4. L'usage des tables des valeurs goniométriques
5. Résolution des triangles rectangles
6. Résolution des triangles quelconques
7. Les équations trigonométriques (simples)
8. Formules d'addition d'arc

ALGEBRE

1. Les logarithmes

- définition – propriétés – logarithmes décimaux
- Usage des tables logarithmiques – le cologarithme

2. Analyse combinatoire et binôme de newton

3. Les déterminants

4. Les propriétés des polynômes entiers

5. La théorie générale des fonctions

- généralités
- les limites
- la continuité

6. Les dérivées

7. L'étude des fonctions

TRIGONOMETRIE

1. Les formules d'addition d'arcs
2. Les formules de multiplication d'arcs
3. Les formules de transformation
4. Les équations trigonométriques

ALGEBRE ET ANALYSE

1. Nombres complexes
2. Calcul différentiel et intégral
3. Fonctions logarithmes et exponentielles
4. Développement en série de Taylor et Mac-Laurin

GEOMETRIE ANALYTIQUE PLANE

1. Le point
2. La direction et la droite
3. Le cercle
4. Les lieux géométriques
5. Etude particulière des coniques
6. Classification des courbes du deuxième ordre
7. Tangentes
8. Asymptotes – Normales – Centre – Diamètre
9. Eléments focaux
10. Réduction de l'équation générale des coniques

V. PHYSIQUE

3 M.A.

1. Composition de la matière

- les différents états physiques de la matière
- les propriétés générales de la matière
- Etude de la molécule et structure de l'atome
- Notions de poids spécifique et densité

2. Hydrostatique

- notion de pression
- pression dans les liquides
- application de la capsule manométrique
- application du principe de PASCAL : presse hydraulique, commandes hydrauliques ; frein
- Equilibre des corps flottants, vases communicants, capillarité

3. Aérostatique

- propriétés des gaz
- pression atmosphérique
- expérience de Torricelli
- baromètres

4. M.A.

4. Thermomètre

- principes
- différentes sortes d'échelles de température

5. Dilatation

6. Cas des solides

7. Cas des liquides

8. Cas des gaz

9. Les lois des gaz : transformation isochore, isobare

10. Le rapport entre le volume, la pression d'un gaz et la température absolue ; application

11. Changement d'états physique

12. Les différents états et les possibilités de transformation

13. Propagation de la chaleur

14. Calorimétrie

15. Energie calorifique

16. Echange d'énergie calorifique

17. Transformation d'énergie : principe de Carnot

18. Quelques éléments sur la météorologie

W. CHIMIE

3 M.A.

1. Notions préliminaires : états de la matière et changement d'état

L'air

2. Composition en volume
3. Combustion (vive et lente) –oxydations
4. Respiration
5. L'eau
6. eau naturelle
7. eau pure
8. constances physiques de l'eau pure et propriétés dissolvantes de l'eau
9. électrolyse de l'eau
10. cycle de l'eau
11. applications

Mélanges et séparations

12. Mélanges homogènes et hétérogènes
13. Analyse immédiate (méthodes de séparation) – Substances pures
14. Critères de pureté
15. Analyse élémentaire
16. Notion d'atome et de molécule
17. Structure atomique (noyau – électrons)
18. Présentation des atomes, symbole et nombre atomique, couches électroniques
19. Tableau périodique des éléments :

* métaux et nom métaux

* masses atomiques et masses moléculaires

comparée à l'u.m.a.

20. Liaisons chimiques :

- L'électrovalence
- la covalence

21. Notion de mole et nombre d'Avogadro
22. Lois des combinaisons en masses et équilibre des équations chimiques
23. OXYGÈNE : propriétés chimiques et physiques – cycle – usages
24. HYDROGÈNE : propriétés physiques et chimiques – usages
25. AZOTE : formule structure moléculaire – propriétés physiques et chimiques – usages
26. AMMONIAC ET AMMONIAQUE : formules et structures moléculaires – propriétés physiques et chimiques – préparation – usages
27. Lois des combinaisons en volume
28. Lois de Gay-Lussac
29. Lois de Boyle et Mariotte

4 M.A.

1. Fonctions chimiques
2. Acide – base – oxyde – sel
3. Composés ioniques solides, fondus ou dissous
4. Conductibilité de sels fondus ou dissous
5. Structures des ions
6. électrolyse

7. Electrolyse ignée ou en solution
8. Oxydation anodique et réduction cathodique
9. Lois de Faraday
10. Application à l'affinage du Cuivre.
11. Réactions ioniques
12. Types d'équations chimiques
13. Ecriture ionique des équations chimiques
14. Réactions ioniques proprement dites
15. Réactions d'oxydo-réduction
16. Nombre d'oxydation
17. Oxydation et réduction
18. Oxydant et réducteur
19. Equilibrage des équations redox
20. Notion de PH
21. PH des acides forts et bases fortes – applications
22. PH des acides faibles et des bases faibles – applications
23. Acide nitrique et nitrates
24. Phosphore et phosphates – acide phosphorique
25. Silicium – silice - silicates
26. Ammoniac – ammoniacque
27. Synthèse industrielle de NH_3
28. Sels ammoniacques.

X. ANGLAIS

English for Africa 3rd form

3 M.A.

1. Etude de textes
2. Etude de mots difficiles
3. Etude de la grammaire
4. Elocution
5. Rédaction
6. Phonétique

4 M.A.

1. Conjugaison
2. PRESENT : forme affirmative, négative, interrogative, affirmative- interrogative
3. Le S.P.T. : simple past tense sous toutes les formes
4. Vocabulaire
5. Paires minimales
6. Vocabulaire amplifié sur les textes
7. Composition
8. Ecrites avec sujets liés aux temps saisons, habitations, fêtes
9. Orales basses sur la révision
10. Lecture expliquée
11. Lecture des textes allant jusqu'à la leçon prévue dans le manuel d'apprentissage
12. Lecture des textes hors du manuel mais en rapport avec la conjugaison
13. Conversation :
 1. Mise en scène
 2. Dialogue

5. M.A.

1. Conjugaison
2. Révision des temps vus 4^{ème}
3. Présent perfect tense : toute forme
4. Vocabulaire
5. Vocabulaire amplifié basé sur les textes prévus au programme
6. Vocabulaire sur base des compositions
7. Composition
8. Orales : révisions des cours
9. Ecrites : avec sujets techniques, Liés aux temps
10. Lecture expliquée :
11. Lecture des textes sélectionnés, tirés du livre prévu
12. Lecture des textes hors manuels
13. Traduction
14. Traduction : français – anglais – français
15. Conversation : basée sur des sujets sélectionnés et liés à la section

6 M.A.

1. Conjugaison
2. révision des temps vus en 4^{ème} et 5^{ème}
3. temps composés sous toute forme
4. conditionnels sous toute forme Vocabulaire :
5. amplifié revoyant ce qui a été vu les années passées
6. purement technique tiré du livre prévu
7. Traduction :
8. français – anglais
9. anglais – français (des textes tirés du livre prévu)
10. Composition : basée sur les sujets du livre prévu par le professeur
11. Etude des **ITEMS**

3 M.A.

1. Thème : L'ECOLE
2. La variation du participe passé
3. Le verbe et le verbe intransitif
4. Thème : LA FAMILLE
5. Le discours indirect
6. Le verbe transitif
7. La narration et la description
8. La voix passive
9. Thème : LOISIRS
10. La syntaxe des modes et des temps
11. Le participe passé
12. Thème : LA MAISON
13. Le portait
14. La concordance des temps
15. Thème : VILLE ET VILLAGE
16. La proposition subordonnée
17. L'élément de correspondance
18. Thème : FOIRES ET MARCHES
19. L'emploi de EN
20. L'emploi de Y
21. Thème : LA MORT
22. L'emploi de TOUT
23. L'emploi de QUELQUE
24. Thème : SEPARATION
25. L'emploi de DONT et QUE
26. Thème : SPORT
27. Quelques figures de style

4 M.A.

GRAMMAIRE

Phrase simple

§ Les classes grammaticales

1. Le nom
2. L'article
3. L'adjectif
4. Le pronom
5. le verbe
 - Conjugaison active, passive et pronominale – Exercices
 - Syntaxe des mode et temps essentiels
6. L'adverbe
7. La préposition
8. La conjonction
9. L'interjection

§ Les fonctions grammaticales

1. La phrase composée
2. Natures des propositions
3. Fonctions des propositions subordonnées

AUTEURS ET COMPOSITION

1. La lecture (conseils pratique)
2. Le roman (classification et modèle d'un compte-rendu)
3. La stylistique
 - les qualités du style
 - les figures de style
4. Les lettres (composition épistolaire)
 - conseils pratiques
 - la lettre familière et de convenance
 - la lettre administrative et d'affaires
5. Le genre lyrique (poésie e vers classiques)
 - caractères
 - formes
 - éléments du vers
6. Introduction à la dissertation

5 M.A.

TEXTE 1 : poète, tu parleras Anth p. 7

1. La versification française
2. Les adjectifs qualificatifs
3. Les accords de ces adjectifs
4. Degré de comparaison Grév. P. 189

TEXTE 2 : pour que la maternité acquière son sens humain. Anth. P. 189
- l'emploi de TOUT, de MEME, de QUELQUE, de QUOIQUE et QUOIQUE + QUEL
QUELQUE. GR2V. p. 278

TEXTE 3 : corps âme de l'homme affamé Anth. P. 155

5. La concordance des temps Grév. P. 288
6. Le style direct et indirect Grév. P. 272
7. L'accord du participer passé Grév. P. 256
8. La proposition subordonnée

TEXTE 4 : le fléau le plus meurtrier de l'histoire Anth. P. 157

9. La composition : dissertation
10. Les normes de la composition, etc...

1. Les périodes littéraires et leurs représentants
2. Dissertation

Partie théorique

3. Définition
4. Préparation du travail
5. Rédaction du travail (introduction, corps, conclusion)
6. Particules de transition
7. Les citations
8. Recommandations pratiques

Exercices

9. les sciences et la culture (J.Rostand,...)
10. les techniques
11. civilisation et culture (G.Berger,..)
12. la condition humaine (M. Proust, A. Mabraux, St Exupéry, ...)
13. comportement humain (Rousseau, Voltaire,...)
14. la femme (S. de Beauvoir, Yvone,...)
15. l'homme et la mort (Bossuet, A. Rimbaud,...)
16. rencontre des mondes (Auteurs africains)
17. Grammaire :
18. l'accord des adjectifs
19. les adjectifs numéraux cardinaux, indéfinis
20. les pronoms personnels, relatifs, indéfinis
21. prépositions, conjonctions et leurs locutions
22. syntaxe des modes et temps

Z. CIVISME

3 M.A.

1. Aperçu chronologique de l'histoire de notre pays
2. La structure de l'institution et des organes du pouvoir
3. Les innovations principales de la constitution révisée
4. La famille
5. La solidarité familiale et nationale
6. Le communautarisme
7. Le progrès national
8. Les devoirs sociaux et la responsabilité
9. La bienséance
10. Servir les autres et la nation
11. Les obligations civiques
12. L'engagement civique réel
13. La prise de conscience civique
14. La fierté nationale
15. La constitution et le citoyen
16. La dignité civique
17. L'épanouissement civique
18. Le nom de naissance
19. Le patrimoine culturel national
20. Le courage patriotique
21. Le code de la famille
22. Quelques organismes africains
23. Les langues nationales
24. Quelques organismes nationaux
25. la conscience professionnelle
26. Quelques vertus
27. La devise et son impact
28. Le volontariat

4 M.A.

1. Chronologie de la genèse et de l'évolution de notre pays
2. L'Etat congolais et le programme national de développement
3. les objectifs socio-économiques de la République Démocratique du Congo
4. la coopération africaine et mondiale de la République Démocratique du Congo
5. Les efforts congolais en matière de développement
6. les richesses du Congo
7. les réalisations économiques nationales
8. l'organisation du travail et la législation sociale nationale
9. les institutions et organismes nationaux du développement
10. l'épargne
11. le citoyen Congolais et le développement national
12. Les vertus civiques pour le développement national
13. le respect et l'amour du travail
14. la compétence professionnelle
15. la conscience professionnelle
16. l'honnêteté – la justice – le respect du bien commun
17. la mobilisation au développement national
18. Les résolutions civiques à retenir au terme du cours de civisme

5 M.A.

1. La situation géographique et politique du Congo
2. Le passé politique précolonial du Congo
3. les voyages de Diego Cao (1482)
4. Les voyages de H.M. Stanley et ses découvertes (1871-1879)
5. La conférence géographique de Bruxelles (1876)
6. La conférence de Berlin (1876)
7. L'Etat d'indépendant du Congo (1885)
8. La colonisation du Congo (1908)
9. Motifs
10. Conséquences
11. L'indépendance du Congo (1960)
12. La deuxième République (1965), la libération du pays par l'A.F.D.L.
13. La coopération internationale

6 M.A.

1. Rassemblement national et unité
2. Les doctrines politiques
3. les thèmes idéologiques
4. L'engagement patriotique
5. Engagement en faveur de l'unification d'un monde nouveau
6. L'éducation nationale au Congo et l'UNESCO
7. L'exposés et exercices sur les ITEMS

AA. GEOGRAPHIE

3 M.A.

1. L'Afrique
2. Présentation
3. Relief et climats + hydrographie
4. Le Congo
5. Présentation
6. Relief, climat, hydrographie
7. Population, peuplement, genre de vie
8. Agriculture
9. Industries, mines, énergie
10. Commerce

AB. HISTOIRE

3 M.A.

1. L'Égypte antique
2. Le pays de l'histoire La religion
3. La société
4. Les empires du Tigres et de l'Euphrate
5. Les Sumériens
6. Les Sémites de Babylone
7. Les Assyriens
9. La civilisation crétoise
10. Les Hébreux
11. Les phéniciens
12. L'Iran antique
13. La Grèce
14. La Grèce archaïque
15. La Grèce du VIIIème au Vème siècle
16. La Grèce au début du Vème siècle de péricles
17. Déclin de la grèce
18. La civilisation hellénistique
19. Rome
20. Les origines
21. La cité romaine
22. Nouvelle civilisation romaine
23. Crise de la République
24. Fin de la République
25. Auguste, fondateur de l'Empire
26. Débuts du christianisme

AC. ACTUALITA

4 M.A.

1. L'information dans les pays sous-développés ses caractéristiques et sa nature
2. L'hyperfertilité masculine ; les causes de la stérilité chez l'homme
3. Le Congo et le sous développement
4. L'origine
5. Les causes
6. Les suggestions
7. L'aide aux pays en développement : ses formes, la position de donateurs, les problèmes qu'elle soulève
8. L'assistance technique : ses formes et son rôle
9. Les facteurs de développement : la transformation des mentalités, la participation de la population, la stabilité politique, la transformation des structures socio-économiques
10. Les obstacles au développement : l'instabilité politique, l'imprécision des options politiques, le manque de vigueur et de continuité dans l'application des plans de développement

5 M.A.

1. Afrique politique
 2. Afrique : problème de développement
 3. L'apartheid en Afrique du sud
 4. La paix en Angola
 5. Amérique politique
 6. Le trafic de la drogue
 7. Europe politique
 8. La C.E .E. (union européenne)
 9. L'Asie et l'Océanie (économie et politique)
 10. Le C.O.M.E.C.ON.
 11. L'U.R.S.S.
 12. La Chine
 13. Le japon
 14. L'économie mondiale (la mondialisation)
 15. Les Etats-Unis d'Amérique
-
1. La C.E.E.
 2. La paix en Angola
 3. Les territoires Arabes occupés par l'Israël
 4. Le problème du développement
 5. C.O.M.E.C.O.N
 6. L'économie mondiale (la mondialisation)
 7. Sujets d'actualité
 8. Exposés
 9. Jeu de questions

TABLE DES MATIERES

1. Introduction
2. Motivation
3. Objectifs généraux
4. Présentation générale
 - Le métier
 - Du profil de qualification au programme
 - Objectifs spécifiques
5. Structure de formation
6. Répartition horaire 5 M.A.C.
7. Répartition horaire 3 et 4 M.A
 - **Programme de stage (après la 5^{ème} mécanique auto)**
8. Répartition horaire 5 et 5 M.A
 - **Programme de stage (après la 5^{ème} mécanique auto)**
9. Examen d'Etat
 - Jury pratique
 - Session proprement dite

Programmes (cycle long)

10. Mécanique générale 3 et 4 M.A.
11. Eléments des machines 5 M.A
12. Résistance des matériaux 5 M.A
13. Résistance et éléments des machines 6 M.A.
14. Automation 6 M.A.
15. Mécanique appliquée 5 et 6 M.A
16. Métallurgie 3, 4 et 5 M.A.
17. Electricité générale 3 et 4 M.A
18. Electricité automobile 5 et 6 M.A
19. Electronique générale 5 et 6 M.A
20. Laboratoire électromagnétique 3 et 4 M.A
21. Laboratoire automobile 5 et 6 M.A.
22. Dessin industriel 3, 4, 5 et 6 M.A.
23. Moteurs thermiques 4, 5 et 6 M.A.
24. Technologie automobile 3, 4 ; 5 et 6 M.A.
25. Travaux pratiques 3, 4, 5 et 6 M.A.
26. Organisation 6 M.A
27. Construction 6 M.A.
28. Atelier ajustage 3 M.A.
29. Technologie ajustage 3 M.A
30. Mathématique 3, 4, 5 et 6 M.A.
31. Physique 3 et 4 M.A.
32. Chimie 3 et 4 M.A
33. Anglais 3, 4, 5 et 6 M.A
34. Français 3, 4, 5 et 6 M.A
35. Civisme 3, 4, 5 et 6 M.A.
36. Géographie 3, M.A.
37. Histoire 3 M.A.

38. Actualités 4, 5 et 6 M.A
39. Religion 6 M.A
40. Bibliographie

AD. RELIGION

6 M.A.

1. La charité
2. Me péché, la conscience, la liberté
3. Miséricorde de Dieu et confession célébration pénitentielle
4. A quelle tache suis-je appelé
5. Le mal et la souffrance
6. La prière
7. Science, foi et mentalité africaine (étudiant et foi)
8. Notre contribution à la paix (veillée de prière pour la paix)
9. Justice et travail
10. Dignité et rôle de la femme
12. Le mariage (carrefours sur les flençailles)
- 13 Les vocations pour les vocations

BIBLIOGRAPHIE

PROGRAMME (consultés)

Programme officiel de la République Démocratique du Congo

14. Section mécanique générale et machines outils
 - Section électrique industrielle
 - Section électronique
 - Section hydraulique pneumatique

Programme National de l'Enseignement Catholique – Bureau Pédagogique Bruxelles

Belgique (www.agrs.cfwb.be)

- Section : Mécanique garage.
- Section : Mécanique des moteurs
- Septième année de spécialisation en mécanique auto.

Programme de l'enseignement secondaire de type 1. (1987)

- Technicien de l'automobile 3^e degré technique

C. A.P. Mécanique Automobile Educatel

PARMI BEAUCOUP D'AUTRES, QUELQUES MANUELS DE REFERENCE.

- Technologie de l'automobile LE MOTEUR T1 et T2 Edition Casteilla
- 4 temps, 2 temps, Diesel par Gustave Mailard et P . Gilson.

Technologie professionnelle générale par un groupe d'auteur Edition Foucher

- T1 : Les moteurs à 4 temps et à 2 temps par Desbois, Touache, Tourancheau, R. Torri
- T2 : Les organes de transmission et d'utilisation par Desbois, Touache, Tourancheau, Torri
- T3 : Moteurs Diesel par Desbois, Armao, Vieux.

La technique de réparation automobile par groupe d'auteurs Edition Foucher

- T1 : Moteurs par Desbois, Lucien-Marie, Jean-Pierre Martin.
- T2 : Les organes de transmission et d'utilisation par Desbois, Touache, Tourancheau, Torri
- T3 : Moteurs diesel Par Desbois, Armao, vieux.

Équipement électrique par L. Blankaert et Miron

Edition Plantin

- Revues, fascicules, documents divers
- Revue technique automobile
- Document Bosch. (cahier technique)

www.etai.fr
www.etai.fr

Éléments des machines T1 et T2 par Thibaut

Edition De Boeck

Automatismes pneumatique et hydrauliques par Thibaut

Edition De Boeck.

Principes d'électronique MALVINO M.Graw

Hill Edition. Notices

Techniques électroniques et autres de la série VDT. Bosch ;

L'électricité de l'automobile

www.etai.fr

L'électronique automobile par Champeau

Électronique à la portée de tous – Guy Isabel.

ETSF