



Modification du programme de formation de l'école professionnelle supérieure pour la formation haut voltage des mécaniciens en maintenance d'automobiles à partir du début des apprentissages de 2022

Lors de leurs réunions respectives d'avril 2021 et de mai 2021, la CD&Q et la CFP ont décidé d'intégrer dans une solution transitoire la formation haut voltage (HV1 et HV2) dans le cursus des mécaniciens en maintenance d'automobiles pour le début des apprentissages de l'été 2022.

La mise en œuvre, principalement au début du 5^e semestre, a également déjà été présentée.

Pour ce faire, il faut procéder à des adaptations des programmes de formation de l'école professionnelle supérieure et des CI en déplaçant des leçons et en harmonisant les contenus.

Dans ce contexte, l'école professionnelle supérieure consacre 30 leçons supplémentaires à la formation HV1 et a supprimé des leçons et des contenus mineurs.

Dans la colonne Remarques, des contenus ont été ajoutés au module de base HV1 dans les objectifs évaluateurs 4.5.10 (Véhicules légers) et 4.5.15 (Véhicules utilitaires) et sont explicitement enseignés au 5^e semestre avec une partie des contenus liés au moteur. Au 6^e semestre, l'enseignement porte sur les contenus restants du moteur.

Les écoles professionnelles supérieures sont également tenues de veiller à ce que les 15 leçons restantes de HV1 soient terminées avant la mi-septembre au cours du cinquième semestre.

Vous trouverez les modalités de mise en œuvre aux pages suivantes :

Berne, 22.2.2022
Arnold Schöpfer

Ob-N°	Exemple de situation	Domaine de compétence	Critères et indicateurs des compétences méthodologiques et sociales	Mécanicien-ne en maintenance d'automobiles ...	Tax	Sem	Temp	Temp nouvelles U	Spes	Précisions	Mise en pratique EPS	Outils EPS
1.3.04	De l'essence a été remplie dans un véhicule diesel. Le moteur ne tourne plus.	1.3 Contrôler et entretenir les composants dans le compartiment moteur	travaillent de manière ciblée et efficace Indicateur: contrôler le résultat du travail (par ex. conformément à l'ordre de travail) et évaluer les expériences (par ex. par réflexion ou conversation)	expliquent la structure et la fonction des moteurs et effectuent des calculs simples sur les grandeurs de base	C2	2	20	20	LU	Principes de base du moteur thermique et de l'entraînement hybride; systèmes start/stop, micro, mild, full hybrid, plugin , éléments du moteur à 4 temps; différenciations des moteurs thermiques; calculs simples sur la cylindrée, conversions de ch en kW, puissance, rendement	Moteur thermique; nommer le vilebrequin, le piston, la bielle, l'arbre à cames, les soupapes, le bloc moteur et la culasse Enumérer les quatre temps, dans l'ordre Expliquer le principe de l'auto-allumage et de l'allumage commandé (sans valeurs de pression et de température) Différenciations selon: disposition des cylindres, nombre de cylindres, carburant, système de remplissage Un hybride a deux moteurs et accumulateurs d'énergie Moteur électrique; distinguer les systèmes start/stop, micro-hybride, mild-hybride, full-hybride, plugin ; calculer la cylindrée à partir de l'alésage, de la course et du nombre de cylindres, convertir kW/ch, calculer la puissance à partir du couple et du régime, calculer le rendement à partir de la puissance fournie et de la puissance dissipée	Serveur ASETA Europa Lernfeld 1 (3e édition), p. 9-13, 19 + 20 Europa Lernfeld 5 (2e édition), p. 5 Europa Lernfeld 6 (2e édition), p. 68-72
4.5.10	La sonde lambda n'affiche aucune régulation. Les teneurs en gaz polluants sont largement supérieures aux valeurs de consigne. Un véhicule arrive avec témoin MIL allumé. La lecture de la mémoire des défauts révèle un défaut dans le circuit de régulation lambda. Pendant le trajet, vous constatez sur le visuel d'info que la consommation passe à 0 litre en descente. Quand vous ouvrez le bouchon du réservoir, vous voyez deux tubulures de remplissage. Un client vous demande s'il doit mettre de l'essence ou du diesel dans son véhicule.	4.5 Réparer les composants et les sous-systèmes du moteur	voient les processus dans leurs corrélations. Indicateur: tenir compte des installations inter-systèmes en cas d'anomalie et identifier les corrélations entre les ensembles.	décrivent le rôle et la structure de la gestion du moteur essence	C2	5	40	40	L	Infrastructure de recharge HT, mesure de la résistance d'isolation, déconnexion de la tension ; formation haute tension et examen pour le "certificat de compétence module de base HT1". Réservoir, unité d'alimentation en carburant, filtre (carburant, air), conduites, collecteur/rali, pompe à haute pression, injecteur, actionneurs et capteurs, bobine d'allumage, câble d'allumage, bougies d'allumage, composition du mélange, combustion, indice d'octane. (injection dans la tubulure d'admission et directe) Energie et conversions d'énergie à partir d'exemples, pouvoir calorifique , nommer différents vecteurs d'énergie et les différencier en termes d'utilité écologique; expliquer la notion de travail ; schémas électriques, photos et graphiques (suite au semestre 6)	Technique automobile 30 L Travail-Energie-10-L Décrire le rôle des différents composants et leurs interactions dans un système intact (sans le fonctionnement) la structure des différents composants) Stoichiométrique, riche, pauvre, affecter la valeur lambda aux états de fonctionnement (démarrage à froid, mise en température, démarrage à chaud, ralenti, charge partielle, pleine charge, accélération, poussée, mode croisière, régime maximum, fonctionnement de secours) Conversion de l'énergie (chimique-chaleur-mécanique-mouvement), combustion complète, incomplète, Composition des gaz d'échappement, Différencier les carburants à partir de l'étiquette de couleur et de l'indice d'octane Vecteur d'énergie essence, éthanol, gazole, CNG (gaz naturel, biogaz), GPL, hydrogène Différencier les énergies renouvelables et non renouvelables Calculs du travail (force x distance, puissance x temps), Energie = travail accumulé, unités J, kJ, Nm, Wh, kWh Interpréter le synoptique, l'image du système, les schémas électriques	Serveur ASETA Europa Lernfeld 8 (2. édition), p. 117-125
4.5.10	La sonde lambda n'affiche aucune régulation. Les teneurs en gaz polluants sont largement supérieures aux valeurs de consigne. Un véhicule arrive avec témoin MIL allumé. La lecture de la mémoire des défauts révèle un défaut dans le circuit de régulation lambda. Pendant le trajet, vous constatez sur le visuel d'info que la consommation passe à 0 litre en descente. Quand vous ouvrez le bouchon du réservoir, vous voyez deux tubulures de remplissage. Un client vous demande s'il doit mettre de l'essence ou du diesel dans son véhicule.	4.5 Réparer les composants et les sous-systèmes du moteur	voient les processus dans leurs corrélations. Indicateur: tenir compte des installations inter-systèmes en cas d'anomalie et identifier les corrélations entre les ensembles.	décrivent le rôle et la structure de la gestion du moteur essence	C2	6	0	5	L	Infrastructure de recharge HT, mesure de la résistance d'isolation, déconnexion de la tension ; formation haute tension et examen pour le "certificat de compétence module de base HT1". Réservoir, unité d'alimentation en carburant, filtre (carburant, air), conduites, collecteur/rali, pompe à haute pression, injecteur, actionneurs et capteurs, bobine d'allumage, câble d'allumage, bougies d'allumage, composition du mélange, combustion, indice d'octane. (injection dans la tubulure d'admission et directe) Energie et conversions d'énergie à partir d'exemples, pouvoir calorifique , nommer différents vecteurs d'énergie et les différencier en termes d'utilité écologique; expliquer la notion de travail ; schémas électriques, photos et graphiques (suite au semestre 5)	Technique automobile 30 L Travail-Energie-10-L Décrire le rôle des différents composants et leurs interactions dans un système intact (sans le fonctionnement) la structure des différents composants) Stoichiométrique, riche, pauvre, affecter la valeur lambda aux états de fonctionnement (démarrage à froid, mise en température, démarrage à chaud, ralenti, charge partielle, pleine charge, accélération, poussée, mode croisière, régime maximum, fonctionnement de secours) Conversion de l'énergie (chimique-chaleur-mécanique-mouvement), combustion complète, incomplète, Composition des gaz d'échappement, Différencier les carburants à partir de l'étiquette de couleur et de l'indice d'octane Vecteur d'énergie essence, éthanol, gazole, CNG (gaz naturel, biogaz), GPL, hydrogène Différencier les énergies renouvelables et non renouvelables Calculs du travail (force x distance, puissance x temps), Energie = travail accumulé, unités J, kJ, Nm, Wh, kWh Interpréter le synoptique, l'image du système, les schémas électriques	Serveur ASETA Europa Lernfeld 8 (2. édition), p. 117-125

4.5.15	Le démarrage du moteur diesel est très difficile en hiver. Il ne démarre presque pas. Il ne démarre pas du tout. Pas assez de puissance sur autoroute. Avant de commencer, informez-vous sur la structure, les rôles et le fonctionnement des éléments concernés et les principes de la technique moteur à prendre en compte pour la réparation.	4.5 Réparer les composants et les sous-systèmes du moteur	voient les processus dans leurs corrélations. Indicateur: tenir compte des installations inter-systèmes en cas d'anomalie et identifier les corrélations entre les ensembles.	décrivent les rôles et la structure de la gestion moteur pour les moteurs Diesel des VU.	C2	5	16	16	U	Infrastructure de recharge HT, mesure de la résistance d'isolation, déconnexion de la tension ; formation haute tension et examen pour le "certificat de compétence module de base HT". Système injecteur-pompe, pompe-conduite-injecteur, Common Rail Réservoir, unité d'alimentation en carburant Filtre/séparateur d'eau, conduites, Collecteur/rail, pompe à haute pression Injecteur, actionneurs et capteurs, Système de préchauffage/aide au démarrage Préchauffage/refroidissement du carburant, combustion, indice de cétane, CFPP, séparation de la paraffine. Energie et conversions d'énergie à partir d'exemples , nommer différents vecteurs d'énergie et les différencier en termes d'utilité écologique, pouvoir calorifique; expliquez la notion de travail ; schémas électriques, photos et graphiques (suite au semestre 6)	Technique automobile 34 L Travail Energie 40+ Décrire le rôle des différents composants et leurs interactions dans un système intact (sans le fonctionnement/la structure des différents composants) Stoichiométrique, riche, pauvre, affecter la valeur lambda aux états de fonctionnement (démarrage à froid, mise en température, démarrage à chaud, ralenti, charge partielle, pleine charge, accélération, poussée, mode croisière, régime maximum, fonctionnement de secours) Décrire le système d'aide au démarrage (bougies, démarrage à flamme) Justifier le préchauffage du carburant par la séparation de la paraffine Conversion de l'énergie (chimique-chaleur-mécanique-mouvement), combustion complète, incomplète, Composition des gaz d'échappement, Vecteur d'énergie gazole, biodiesel, essence, éthanol, CNG (gaz naturel, biogaz), GPL, hydrogène Différencier les énergies renouvelables et non renouvelables Calculs du travail (force x distance, puissance x temps), Energie = travail accumulé, unité J, kJ, Nm, Wh, kWh. Interpréter le synoptique, l'image du système, les schémas électriques	Serveur ASETA Europa Lernfeld 8 (2e édition), p. 155+156
4.5.15	Le démarrage du moteur diesel est très difficile en hiver. Il ne démarre presque pas. Il ne démarre pas du tout. Pas assez de puissance sur autoroute. Avant de commencer, informez-vous sur la structure, les rôles et le fonctionnement des éléments concernés et les principes de la technique moteur à prendre en compte pour la réparation.	4.5 Réparer les composants et les sous-systèmes du moteur	voient les processus dans leurs corrélations. Indicateur: tenir compte des installations inter-systèmes en cas d'anomalie et identifier les corrélations entre les ensembles.	décrivent le rôle et la structure de la gestion du moteur Diesel des véhicules utilitaires	C2	6	28	33	U	Infrastructure de recharge HT, mesure de la résistance d'isolation, déconnexion de la tension ; formation haute tension et examen pour le "certificat de compétence module de base HT". Système injecteur-pompe, pompe-conduite-injecteur, Common Rail Réservoir, unité d'alimentation en carburant Filtre/séparateur d'eau, conduites, Collecteur/rail, pompe à haute pression Injecteur, actionneurs et capteurs, Système de préchauffage/aide au démarrage Préchauffage/refroidissement du carburant, combustion, indice de cétane, CFPP, séparation de la paraffine. Energie et conversions d'énergie à partir d'exemples , nommer différents vecteurs d'énergie et les différencier en termes d'utilité écologique, pouvoir calorifique; expliquez la notion de travail ; schémas électriques, photos et graphiques (suite du semestre 5)	Technique automobile 34 L Travail Energie 40+ Décrire le rôle des différents composants et leurs interactions dans un système intact (sans le fonctionnement/la structure des différents composants) Stoichiométrique, riche, pauvre, affecter la valeur lambda aux états de fonctionnement (démarrage à froid, mise en température, démarrage à chaud, ralenti, charge partielle, pleine charge, accélération, poussée, mode croisière, régime maximum, fonctionnement de secours) Décrire le système d'aide au démarrage (bougies, démarrage à flamme) Justifier le préchauffage du carburant par la séparation de la paraffine Conversion de l'énergie (chimique-chaleur-mécanique-mouvement), combustion complète, incomplète, Composition des gaz d'échappement, Vecteur d'énergie gazole, biodiesel, essence, éthanol, CNG (gaz naturel, biogaz), GPL, hydrogène Différencier les énergies renouvelables et non renouvelables Calculs du travail (force x distance, puissance x temps), Energie = travail accumulé, unité J, kJ, Nm, Wh, kWh. Interpréter le synoptique, l'image du système, les schémas électriques	Serveur ASETA Europa Lernfeld 8 (2e édition), p. 155+156
4.5.18	Le voyant MIL est allumé. Avant de commencer, informez-vous sur la structure, les rôles et le fonctionnement des éléments concernés et les principes de la technique moteur à prendre en compte pour la réparation.	4.5 Réparer les composants et les sous-systèmes du moteur	utilisent des méthodes, installations, dispositifs techniques et outils appropriés. Indicateurs: réaliser les étapes de travail conformément à la méthode des six étapes. Utiliser la technique de travail appropriée à la situation.	décrivent le rôle et la structure des systèmes de dépollution des gaz d'échappement des moteurs essence et Diesel	C2	6	23	18	L	Sonde lambda, catalyseur (trois voies, NOx, à oxydation), systèmes EGR/AGR, insuflation d'air secondaire, capteur NOx, filtre à particules diesel, capteur de pression et de température, purge du réservoir et du bloc-cylindres, système SCR; Notions d'émission, transmission, immission; schémas électriques, photos et graphiques; différencier l'analyse des gaz d'échappement et la maintenance antipollution	Décrire le rôle des différents composants et leurs corrélations dans un système intact (sans le fonctionnement/la structure des composants) Expliquer les notions d'émission, transmission, immission à partir d'exemples	Europa Lernfeld 8 (2e édition), p. 173-192
4.5.19	Le voyant MIL est allumé - pas de puissance. Avant de commencer, informez-vous sur la structure, les rôles et le fonctionnement des éléments concernés et les principes de la technique moteur à prendre en compte pour la réparation.	4.5 Réparer les composants et les sous-systèmes du moteur	utilisent des méthodes, installations, dispositifs techniques et outils appropriés. Indicateurs: réaliser les étapes de travail conformément à la méthode des six étapes. Utiliser la technique de travail appropriée à la situation.	décrivent le rôle et la structure des systèmes de dépollution des gaz d'échappement des moteurs Diesel	C2	6	20	15	U	Sonde lambda, catalyseur (à oxydation), systèmes EGR/AGR, capteur NOx, filtre à particules diesel, capteur de pression et de température, purge du bloc-cylindres, système SCR; Notions d'émission, transmission, immission; schémas électriques, photos et graphiques; différencier l'analyse des gaz d'échappement et la maintenance antipollution	Décrire le rôle des différents composants et leurs corrélations dans un système intact (sans le fonctionnement/la structure des composants) Expliquer les notions d'émission, transmission, immission à partir d'exemples	Europa Lernfeld 8 (2e édition), p. 173-192

Total 147 147