

# Bachelier en automobile

|                                                           |                           |                           |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| <b>HELHa Campus Mons</b> 159 Chaussée de Binche 7000 MONS |                           |                           |
| Tél :                                                     | Fax :                     | Mail :                    |
| <b>HELHa Campus Mons</b> 159 Chaussée de Binche 7000 MONS |                           |                           |
| Tél : +32 (0) 65 40 41 46                                 | Fax : +32 (0) 65 40 41 56 | Mail : tech.mons@helha.be |

## 1. Identification de l'Unité d'Enseignement

| 1B AUTOMOBILE 2                                            |                                                                                                                                                                                       |                 |             |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|
| Code                                                       | TEAU1B02AUT                                                                                                                                                                           | Caractère       | Obligatoire |
| Bloc                                                       | 1B                                                                                                                                                                                    | Quadrimestre(s) | Q2          |
| Crédits ECTS                                               | 12 C                                                                                                                                                                                  | Volume horaire  | 144 h       |
| Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE | <b>Cécile WAILLIEZ</b> (cecile.wailliez@helha.be)<br>Vincent VILLANI (vincent.villani@helha.be)<br>Andrew MAIRESSE (andrew.mairesse@helha.be)<br>Arnaud BOTTE (arnaud.botte@helha.be) |                 |             |
| Coefficient de pondération                                 | 120                                                                                                                                                                                   |                 |             |
| Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification      | bachelier / niveau 6 du CFC                                                                                                                                                           |                 |             |
| Langue d'enseignement et d'évaluation                      | Français                                                                                                                                                                              |                 |             |

## 2. Présentation

### Introduction

Cette unité d'enseignement permettra à l'étudiant d'acquérir les notions théoriques et pratiques fondamentales liées au groupe motopropulseur, dans la continuité de l'UE01 Automobile 1.

### Contribution au profil d'enseignement (cf. référentiel de compétences)

Cette Unité d'Enseignement contribue au développement des compétences et capacités suivantes :

#### Compétence 1 **Communiquer et informer**

- 1.1 Choisir et utiliser les moyens d'informations et de communication adaptés
- 1.4 Utiliser le vocabulaire adéquat

#### Compétence 2 **Collaborer à la conception, à l'amélioration et au développement de projets techniques**

- 2.1 Elaborer une méthodologie de travail
- 2.3 Analyser une situation donnée sous ses aspects techniques et scientifiques
- 2.4 Rechercher et utiliser les ressources adéquates

#### Compétence 3 **S'engager dans une démarche de développement professionnel**

- 3.3 Développer une pensée critique
- 3.4 Travailler tant en autonomie qu'en équipe dans le respect de la structure de l'environnement professionnel

#### Compétence 4 **S'inscrire dans une démarche de respect des réglementations**

- 4.3 Respecter les normes, les procédures et les codes de bonne pratique

#### Compétence 5 **Analyser une problématique technique, liée à un véhicule ou à l'un de ses organes, et en établir le diagnostic.**

- 5.1 Examiner le problème posé au départ de données collectées sur le véhicule.

### Acquis d'apprentissage visés

Au terme de l'unité d'enseignement, l'étudiant sera capable de

- appliquer la théorie vue dans les différents cours du Q1 et Q2 ;
- sélectionner et utiliser l'outillage correct pour effectuer une manipulation de démontage ou remontage (outillage élémentaire et pointu);
- sélectionner et utiliser un instrument de mesure en fonction de la pièce à vérifier ;

- schématiser un circuit d'alimentation ancien et récent d'un moteur Diesel ;
- énoncer le principe de fonctionnement des différents composants ;
- analyser et d'exprimer dans un texte personnel synthétisé les observations faites ;
- identifier, d'établir l'interaction et, la fonction, de contrôler et d'interpréter les mesures de l'état des composants d'un circuit d'alimentation en gazol d'un moteur Diesel ;
- établir un diagnostic et de comparer les valeurs aux données constructeurs, de synthétiser les informations et de rédiger des conclusions ;
- décrire le déroulement des combustions normales et anormales en moteurs essence et Diesel sur base des phénomènes physiques en jeu et expliquer à partir de cela comment éviter les combustions anormales ;
- décrire les qualités que doit avoir le mélange air/carburant et justifier les réalisations pratiques mises en oeuvre pour assurer ces qualités ;
- justifier le choix de la richesse dans les moteurs anciens/modernes, essence/Diesel ;
- choisir et justifier la forme adéquate d'un vilebrequin d'un moteur à pistons (position des manetons), citer les manières d'améliorer la régularité du couple et l'équilibrage, établir et justifier l'ordre de marche adéquat et l'épure d'allumage correspondante, sur base des phénomènes physiques ;
- citer les ordres de grandeurs des paramètres étudiés ;
- expliquer la transmission des forces et du mouvement au travers d'un train d'engrenages de type épicycloïdal ;
- calculer les rapports de transmission d'un train épicycloïdal complexe ;
- décrire et expliquer le fonctionnement des organes et des sous-ensembles d'une transmission automobile à boîte de vitesses automatique (convertisseur de couple, boîte de vitesses automatique, train épicycloïdal simple, train Ravigneaux, train Simpson, embrayage multidisques, frein multidisque, pompe à engrenage, circuit hydraulique, bloc électro-hydraulique) ;
- expliquer les lois de passage des rapports (seuil de passage) ;
- décrire les transmissions particulières : CVT, boîte robotisée, boîte séquentielle, 4x4.
- décrire et justifier la conception de pièces et systèmes des moteurs 4 temps (exemples : culasse, distribution, échappement...), expliquer leurs fonctions, en illustrant vos propos par des schémas ;
- identifier les composants d'un moteur sur des schémas ou des photos ;
- décrire les contrôles et/ou la métrologie à effectuer pour vérifier l'état de ces pièces et interpréter les résultats obtenus ;
- utiliser le vocabulaire technique adéquat se rapportant aux pièces et systèmes des moteurs ;
- analyser un véhicule en fonction du type de construction de sa carrosserie ;
- repérer les différentes épaisseurs d'aciers utilisés et justifier ces choix ;
- déterminer une méthode de contrôle de structure en relation avec le choc subi.

### Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : aucun  
Corequis pour cette UE : aucun

## 3. Description des activités d'apprentissage

Cette unité d'enseignement comprend les activités d'apprentissage suivantes :

|              |                            |            |
|--------------|----------------------------|------------|
| TEAU1B02AUTA | Théorie des moteurs 2      | 24 h / 2 C |
| TEAU1B02AUTB | Laboratoire des moteurs 2  | 24 h / 2 C |
| TEAU1B02AUTC | Technologie appliquée 2    | 24 h / 2 C |
| TEAU1B02AUTD | Transmissions 2            | 24 h / 2 C |
| TEAU1B02AUTE | Technologies automobiles 1 | 24 h / 2 C |
| TEAU1B02AUTF | Carrosserie                | 24 h / 2 C |

Les descriptions détaillées des différentes activités d'apprentissage sont reprises dans les fiches descriptives jointes.

## 4. Modalités d'évaluation

Les 120 points attribués dans cette UE sont répartis entre les différentes activités de la manière suivante :

|              |                            |    |
|--------------|----------------------------|----|
| TEAU1B02AUTA | Théorie des moteurs 2      | 20 |
| TEAU1B02AUTB | Laboratoire des moteurs 2  | 20 |
| TEAU1B02AUTC | Technologie appliquée 2    | 20 |
| TEAU1B02AUTD | Transmissions 2            | 20 |
| TEAU1B02AUTE | Technologies automobiles 1 | 20 |
| TEAU1B02AUTF | Carrosserie                | 20 |

Les formes d'évaluation et les dispositions complémentaires particulières des différentes activités d'apprentissage sont reprises dans les fiches descriptives jointes.

### Dispositions complémentaires relatives à l'UE

Dans les trois cas suivants, l'UE peut ne pas être validée :

- la moyenne pondérée des cotes d'activités d'apprentissage est strictement inférieure à 10/20 ;

- l'étudiant obtient une ou plusieurs notes strictement inférieures à 7/20 dans l'évaluation des activités d'apprentissage ;

- l'étudiant a plus de 2 évaluations des activités d'apprentissage strictement inférieures à 10/20.

L'information NV (non validé) sera alors notée sur ses relevés de notes.

Un certificat médical entraîne, au cours de la même session, la représentation d'une épreuve similaire (dans la mesure des possibilités d'organisation).

En cas d'échec dans cette unité d'enseignement, l'étudiant doit représenter l'/ les activité(s) d'apprentissage dans laquelle/lesquelles il est en échec.

D'autres modalités d'évaluation peuvent être prévues pour les activités d'apprentissage de l'UE en fonction du parcours académique de l'étudiant. Celles-ci seront alors consignées dans un contrat didactique spécifique proposé par le responsable de l'UE, validé par la direction ou son délégué et signé par l'étudiant pour accord.

#### Référence au REE

Toute modification éventuelle en cours d'année ne peut se faire qu'exceptionnellement et en accord avec le Directeur de Catégorie ou son délégué et notifiée par écrit aux étudiants (article 10 du Règlement des études).

# Bachelier en automobile

|                                                           |                           |                           |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| <b>HELHa Campus Mons</b> 159 Chaussée de Binche 7000 MONS |                           |                           |
| Tél :                                                     | Fax :                     | Mail :                    |
| <b>HELHa Campus Mons</b> 159 Chaussée de Binche 7000 MONS |                           |                           |
| Tél : +32 (0) 65 40 41 46                                 | Fax : +32 (0) 65 40 41 56 | Mail : tech.mons@helha.be |

## 1. Identification de l'activité d'apprentissage

| Théorie des moteurs 2                                             |                                                   |                 |             |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------|-------------|
| Code                                                              | 8_TEAU1B02AUTA                                    | Caractère       | Obligatoire |
| Bloc                                                              | 1B                                                | Quadrimestre(s) | Q2          |
| Crédits ECTS                                                      | 2 C                                               | Volume horaire  | 24 h        |
| Coordonnées du <b>Titulaire</b> de l'activité et des intervenants | <b>Cécile WAILLIEZ</b> (cecile.wailliez@helha.be) |                 |             |
| Coefficient de pondération                                        | 20                                                |                 |             |
| Langue d'enseignement et d'évaluation                             | Français                                          |                 |             |

## 2. Présentation

### Introduction

Le cours de théorie des moteurs vise à acquérir les notions théoriques de base pour expliquer le fonctionnement des moteurs, en calculer les grandeurs caractéristiques et en déduire les paramètres à fixer pour assurer un fonctionnement correct.

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

Au terme de l'activité d'apprentissage, l'étudiant sera capable de

- décrire le déroulement des combustions normales et anormales en moteurs essence et Diesel sur base des phénomènes physiques en jeu et expliquer à partir de cela comment éviter les combustions anormales ;
- décrire les qualités que doit avoir le mélange air/carburant et justifier les réalisations pratiques mises en oeuvre pour assurer ces qualités ;
- justifier le choix de la richesse dans les moteurs anciens/modernes, essence/Diesel
- choisir et justifier la forme adéquate d'un vilebrequin d'un moteur à pistons (position des manetons), citer les manières d'améliorer la régularité du couple et l'équilibrage, établir et justifier l'ordre de marche adéquat et l'épure d'allumage correspondante, sur base des phénomènes physiques ;
- citer les ordres de grandeurs des paramètres étudiés.

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

#### Table des matières

Combustion

Formation du mélange

Choix de la richesse

Moteurs polycylindres (régularisation et équilibrage)

#### Concepts-clefs

Combustion, richesse, lambda, équilibrage, injection

### Démarches d'apprentissage

Exposés dialogués.

Exercices, activités diverses (en classe et/ou sur Moodle), individuels ou en groupe.

Certaines activités en classe ou en ligne permettent de gagner des points bonus. Toutes les activités sont partie

intégrante de la matière évaluée lors des examens.

### **Dispositifs d'aide à la réussite**

Évaluation formative en cours de quadrimestre

Exemples d'examens

Exemples de grilles d'évaluation de l'écrit

### **Ouvrages de référence**

Technologie des véhicules à moteur, éditions Europa-Lehrmittel

Mémento de technologie automobile, éditions Bosch

### **Supports**

Voir sur Moodle

## **4. Modalités d'évaluation**

### **Principe**

L'évaluation (écrite) comportera des définitions de concepts, l'explication des phénomènes en jeu, la justification de réalisations pratiques par les principes théoriques et des exercices.

### **Pondérations**

|                        | Q1        |   | Q2        |     | Q3        |     |
|------------------------|-----------|---|-----------|-----|-----------|-----|
|                        | Modalités | % | Modalités | %   | Modalités | %   |
| production journalière |           |   |           |     |           |     |
| Période d'évaluation   |           |   | Trv + Exe | 100 | Exe       | 100 |

Trv = Travaux, Exe = Examen écrit

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 20

### **Dispositions complémentaires**

L'évaluation du cours se fait au cours d'un examen écrit.

Certaines activités proposées lors du quadrimestre donnent droit à des points bonus (0 à 4 points chaque année, selon le nombre et le type d'activités proposées). Il s'agira de tests en ligne, de devoirs à déposer sur Moodle (synthèses, cartes mentales...). Ces points s'ajoutent à la cote de l'examen si celle-ci est supérieure ou égale à 10/20. La cote maximale de l'examen sera plafonnée en fonction du nombre de points bonus proposés. Ces points bonus ne sont pas récupérables lors des sessions d'examen (la cote est reportée en seconde session). La note de ces activités contiendra la « participation correcte » à l'activité et des points supplémentaires pour la qualité de la réalisation.

La cote finale de l'activité d'apprentissage est arrondie à l'entier (arrondi scientifique).

Référence au REE

Toute modification éventuelle en cours d'année ne peut se faire qu'exceptionnellement et en accord avec le Directeur de Catégorie ou son délégué et notifiée par écrit aux étudiants (article 10 du Règlement des études).

# Bachelier en automobile

|                                                           |                           |                           |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| <b>HELHa Campus Mons</b> 159 Chaussée de Binche 7000 MONS |                           |                           |
| Tél :                                                     | Fax :                     | Mail :                    |
| <b>HELHa Campus Mons</b> 159 Chaussée de Binche 7000 MONS |                           |                           |
| Tél : +32 (0) 65 40 41 46                                 | Fax : +32 (0) 65 40 41 56 | Mail : tech.mons@helha.be |

## 1. Identification de l'activité d'apprentissage

| Laboratoire des moteurs 2                                         |                                                                                                        |                 |             |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------|
| Code                                                              | 8_TEAU1B02AUTB                                                                                         | Caractère       | Obligatoire |
| Bloc                                                              | 1B                                                                                                     | Quadrimestre(s) | Q2          |
| Crédits ECTS                                                      | 2 C                                                                                                    | Volume horaire  | 24 h        |
| Coordonnées du <b>Titulaire</b> de l'activité et des intervenants | <b>Vincent VILLANI</b> (vincent.villani@helha.be)<br><b>Andrew MAIRESSE</b> (andrew.mairesse@helha.be) |                 |             |
| Coefficient de pondération                                        | 20                                                                                                     |                 |             |
| Langue d'enseignement et d'évaluation                             | Français                                                                                               |                 |             |

## 2. Présentation

### Introduction

Le laboratoire des moteurs vise à mettre en œuvre la théorie vue dans les différents cours spécifiquement automobiles ("théorie des moteurs", "transmissions", "technologie de l'automobile" et "technologie des moteurs"). Au travers de manipulations de matériels didactiques (organes moteurs, non moteurs, panneau didactique, banc ou véhicules), de l'outillage propre au secteur automobile ainsi que d'instruments métrologiques ou de contrôle, l'étudiant sera capable de sélectionner et utiliser l'outillage correct pour effectuer une manipulation de démontage ou remontage (outillage élémentaire et pointu). L'étudiant sera capable de sélectionner et utiliser un instrument de mesure en fonction de la pièce à vérifier.

Les manipulations sont de deux types :

Type "laboratoire" : l'étudiant effectue des mesures, en analyse les résultats et conclut par une justification en lien avec la théorie.

Type "atelier" : l'étudiant procède à un démontage d'un sous-ensemble, à des vérifications visuelles et/ou métrologiques de celui-ci en lien avec les données du constructeur. Après mise en conformité et/ou réglage éventuel, il effectue le remontage.

Le laboratoire vise également le travail en équipe et la rédaction d'un dossier technique de type "rapport" à l'issue de chaque séance.

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

Au terme de l'activité d'apprentissage, l'étudiant sera capable de :

- d'appliquer la théorie vue dans les différents cours,
- sélectionner et utiliser l'outillage correct,
- sélectionner et utiliser un instrument de mesure en fonction de la pièce à vérifier.

Un objectif également poursuivi sera le développement des attitudes sociales et humaines :

- travail en équipe,
- gestion du matériel,
- respect des règles de sécurité.

Le développement de l'autonomie constitue aussi un objectif important dans le sens où l'étudiant, confronté à un problème technique, devra rechercher et proposer des solutions adaptées au contexte. L'enseignant sera là pour susciter cette recherche de la solution en évitant au maximum d'en imposer une.

### 3. Description des activités d'apprentissage

#### **Contenu**

Le laboratoire est organisé en six manipulations :

Essai 1 : Etude de l'allumage classique par rupteurs.

Essai 2 : Etude des circuits d'un moteur essence ou Diesel à injection indirecte ou directe.

Essai 3 : Conceptions de circuits électriques, analyse et réalisations sur panneaux.

Essai 4 : Etude métrologique d'un haut moteur.

Essai 5 : Etude de l'embrayage.

Essai 6 : Etude métrologique d'un bas moteur.

Concepts-clés :

Contrôles métrologiques, dépose-repose, boîte de vitesses manuelle, embrayage mécanique à disque, contrôle visuel, allumage et combustion, relais, câblage et fusibles, injecteurs et chambre de combustion, soupapes et culasse, embiellage, bloc cylindres et pistons.

#### **Démarches d'apprentissage**

Travail par groupes, approches interactives, inductives et déductives. Jeux de rôles et études de cas concrets.

Répartis par groupe de quatre à six personnes, les étudiants doivent réaliser diverses opérations (démontage/remontage, dépose, mesures, contrôles visuels) sur du matériel didactique (moteur, véhicule ou banc) en s'aidant de la documentation fournie dans des notes de laboratoire ainsi que des documents constructeur.

Une interrogation peut être réalisée en début de manipulation (connaissance théorique des prérequis).

L'étudiant doit répondre à un questionnaire de prérequis dans son cahier de préparation. Celui-ci sera contrôlé en début de séance et l'étudiant interrogé sur la connaissance du prérequis. Un simple "recopiage" ne constitue pas une préparation valable.

Au terme de la séance, un rapport sera rédigé par le groupe suivant les consignes formulées dans la fiche de l'essai.

#### **Dispositifs d'aide à la réussite**

Une liste de questions exhaustive par manipulation est fournie dans chaque fiche d'essai en vue de l'examen.

L'étudiant peut ainsi s'impliquer activement dans la séance de laboratoire eu égard aux attentes des enseignants lors de l'évaluation finale.

Le cahier de préparation imposé incite l'étudiant à préparer la séance de laboratoire.

#### **Ouvrages de référence**

Documentation des constructeurs fournies sur la plateforme ConnectED.

"Technologie des véhicules à moteur", éditions Europa-Lehrmittel.

"Mémento de technologie automobile", éditions Bosch.

Les différents syllabi des cours théoriques de bloc 1 et de bloc 2.

#### **Supports**

Liens internet disponibles sur ConnectED ainsi que dans les fiches-essai.

Une fiche d'essai par manipulation avec documentation annexée (disponible sur la plateforme ConnectED)

Matériels didactiques et métrologiques, outillage spécifique.

### 4. Modalités d'évaluation

#### **Principe**

L'évaluation se fera sur base :

- 1) Du cahier de préparation, de la participation et éventuellement d'un contrôle à raison de 20%
- 2) Des six rapports de laboratoire à raison de 20%
- 3) D'un examen oral en fin de quadrimestre portant sur la réalisation d'une opération pratique réalisée lors d'une des 6 séances de laboratoire (tirage au sort de la question par l'étudiant parmi l'ensemble des questions des six manipulations) à raison de 60%.

L'évaluation orale finale comportera une préparation écrite et sera suivie d'une résolution pratique sur matériel didactique.

L'étudiant sera évalué sur sa capacité à réaliser effectivement l'opération demandée, sur la qualité de celle-ci et sur la justification d'un ou plusieurs éléments liés à l'opération effectuée (principe de fonctionnement, analyse, conclusion, ...). Si la note de l'examen oral est strictement inférieure à 7/20, il ne sera pas tenu compte de l'évaluation continue et la note finale sera celle de l'examen !

PS : L'étudiant est susceptible d'être enregistré de manière audio et/ou vidéo à des fins de justification lors de contestation de la part de l'étudiant lors de l'examen oral de janvier.

## Pondérations

|                        | Q1        |   | Q2        |    | Q3        |     |
|------------------------|-----------|---|-----------|----|-----------|-----|
|                        | Modalités | % | Modalités | %  | Modalités | %   |
| production journalière |           |   | Evc       | 40 |           |     |
| Période d'évaluation   |           |   | Exo       | 60 | Exo       | 100 |

Evc = Évaluation continue, Exo = Examen oral

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 20

## Dispositions complémentaires

### La préparation aux séances de laboratoire :

L'étudiant prépare la séance en répondant aux questions de pré-requis dans le cahier de préparation. Celui-ci est vérifié par l'enseignant qui, en outre, pourra contrôler la connaissance du pré-requis par une interrogation orale ou écrite du/des étudiant(s).

### L'examen de fin de quadrimestre :

L'étudiant, après avoir tiré une question au hasard, préparera par écrit son examen pratique et oral.

### Les absences :

L'étudiant absent a plusieurs séances de laboratoire (justifiées ou non) sera évalué à 100% sur l'examen oral de janvier.

Une absence non justifiée sera sanctionnée par un "zéro" à la séance de laboratoire et au rapport correspondant (évaluation continue).

Si l'étudiant justifie valablement une (au maximum) absence, l'évaluation continue ne portera que sur les autres séances.

### Seconde session :

L'évaluation porte à 100% sur le point 3 du "principe d'évaluation" (voir plus haut). L'évaluation continue est annulée.

### Tutorat :

Les étudiants qui devraient, suite à un échec précédent, représenter l'ensemble des activités de Laboratoire des Moteurs 2 ne pourront prétendre à un quelconque tutorat étant donné la diversité des activités effectuées au sein de celui-ci. Ils devront réintégrer un nouveau groupe de travail afin d'aborder tous les aspects spécifiques de chaque Manipulation.

### Référence au REE

Toute modification éventuelle en cours d'année ne peut se faire qu'exceptionnellement et en accord avec le Directeur de Catégorie ou son délégué et notifiée par écrit aux étudiants (article 10 du Règlement des études).

# Bachelier en automobile

|                                                           |                           |                           |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| <b>HELHa Campus Mons</b> 159 Chaussée de Binche 7000 MONS |                           |                           |
| Tél :                                                     | Fax :                     | Mail :                    |
| <b>HELHa Campus Mons</b> 159 Chaussée de Binche 7000 MONS |                           |                           |
| Tél : +32 (0) 65 40 41 46                                 | Fax : +32 (0) 65 40 41 56 | Mail : tech.mons@helha.be |

## 1. Identification de l'activité d'apprentissage

| Technologie appliquée 2                                           |                                                   |                 |             |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------|-------------|
| Code                                                              | 8_TEAU1B02AUTC                                    | Caractère       | Obligatoire |
| Bloc                                                              | 1B                                                | Quadrimestre(s) | Q2          |
| Crédits ECTS                                                      | 2 C                                               | Volume horaire  | 24 h        |
| Coordonnées du <b>Titulaire</b> de l'activité et des intervenants | <b>Cécile WAILLIEZ</b> (cecile.wailliez@helha.be) |                 |             |
| Coefficient de pondération                                        | 20                                                |                 |             |
| Langue d'enseignement et d'évaluation                             | Français                                          |                 |             |

## 2. Présentation

### Introduction

Le cours de technologie appliquée 2 inventorie les solutions techniques courantes utilisées dans les moteurs à pistons 4 temps. Il s'intéresse aux pièces fixes (culasse, bloc-moteur...), à la distribution, aux systèmes de refroidissement et de lubrification et aux circuits d'admission et d'échappement.

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

Au terme de l'activité d'apprentissage, vous serez capable de

- décrire et justifier la conception de pièces et systèmes des moteurs 4 temps (exemples : culasse, distribution, échappement...), expliquer leurs fonctions, en illustrant vos propos par des schémas ;
  - identifier les composants d'un moteur sur des schémas ou des photos ;
  - décrire le fonctionnement des technologies étudiées et expliquer leur intérêt ;
  - (décrire les contrôles et/ou la métrologie à effectuer pour vérifier l'état de ces pièces et interpréter les résultats obtenus) ;
  - utiliser le vocabulaire technique adéquat se rapportant aux pièces et systèmes des moteurs ;
  - citer les ordres de grandeurs des paramètres étudiés.
- Vous serez capable d'exprimer clairement ces descriptions, explications, en utilisant le vocabulaire, les schémas et les symboles appropriés.

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

Le cours de technologie appliquée 2 aborde les notions suivantes, toutes appliquées aux moteurs à pistons 4 temps :

- pièces fixes : bloc-moteur, culasse... ;
- distribution ;
- circuit d'admission ;
- circuit d'échappement ;
- système de refroidissement ;
- système de lubrification.

### Démarches d'apprentissage

Exposés dialogués.

Exercices, activités diverses (en classe et/ou sur Moodle), individuels ou en groupe.

Certaines activités en classe ou en ligne permettent de gagner des points bonus. Toutes les activités sont partie intégrante de la matière évaluée lors des examens.

### **Dispositifs d'aide à la réussite**

Questions principales de l'examen orale données en cours de quadrimestre.

Exemple de grille d'évaluation

### **Ouvrages de référence**

FISHER R., *Technologie des véhicules à moteur*, Haan-Gruiten, Verlag Europa-Lehrmittel, 2010

### **Supports**

Voir sur Moodle

## **4. Modalités d'évaluation**

### **Principe**

Les examens sont oraux. Ils portent essentiellement sur de la théorie, mais quelques exercices (semblables à ceux réalisés au cours) sont également demandés.

### **Pondérations**

|                        | Q1        |   | Q2        |     | Q3        |     |
|------------------------|-----------|---|-----------|-----|-----------|-----|
|                        | Modalités | % | Modalités | %   | Modalités | %   |
| production journalière |           |   |           |     |           |     |
| Période d'évaluation   |           |   | Trv + Exo | 100 | Exo       | 100 |

Trv = Travaux, Exo = Examen oral

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 20

### **Dispositions complémentaires**

Certaines activités proposées lors du quadrimestre donnent droit à des points bonus (0 à 4 points chaque année, selon le nombre et le type d'activités proposées). Il s'agira de tests en ligne, de devoirs à déposer sur Moodle (synthèses, cartes mentales...). Ces points s'ajoutent à la cote de l'examen si celle-ci est supérieure ou égale à 10/20. La cote maximale de l'examen sera plafonnée en fonction du nombre de points bonus proposés. Ces points bonus ne sont pas récupérables lors des sessions d'examen (la cote est reportée en seconde session). La note de ces activités contiendra la « participation correcte » à l'activité et des points supplémentaires pour la qualité de la réalisation.

La cote finale de l'activité d'apprentissage est arrondie à l'entier (arrondi scientifique).

Référence au REE

Toute modification éventuelle en cours d'année ne peut se faire qu'exceptionnellement et en accord avec le Directeur de Catégorie ou son délégué et notifiée par écrit aux étudiants (article 10 du Règlement des études).

# Bachelier en automobile

|                                                           |                           |                           |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| <b>HELHa Campus Mons</b> 159 Chaussée de Binche 7000 MONS |                           |                           |
| Tél :                                                     | Fax :                     | Mail :                    |
| <b>HELHa Campus Mons</b> 159 Chaussée de Binche 7000 MONS |                           |                           |
| Tél : +32 (0) 65 40 41 46                                 | Fax : +32 (0) 65 40 41 56 | Mail : tech.mons@helha.be |

## 1. Identification de l'activité d'apprentissage

| Transmissions 2                                                   |                                             |                 |             |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------|-------------|
| Code                                                              | 8_TEAU1B02AUTD                              | Caractère       | Obligatoire |
| Bloc                                                              | 1B                                          | Quadrimestre(s) | Q2          |
| Crédits ECTS                                                      | 2 C                                         | Volume horaire  | 24 h        |
| Coordonnées du <b>Titulaire</b> de l'activité et des intervenants | <b>Arnaud BOTTE</b> (arnaud.botte@helha.be) |                 |             |
| Coefficient de pondération                                        | 20                                          |                 |             |
| Langue d'enseignement et d'évaluation                             | Français                                    |                 |             |

## 2. Présentation

### Introduction

Le cours de transmission automobile 2 vise la description et le fonctionnement des différentiels, des embrayages hydrauliques, des trains épicycloïdaux et des boîtes de vitesses automatiques, de même que les notions théoriques permettant l'étude plus approfondie de certains de ces organes (exemple : calcul des rapports de transmission des trains épicycloïdaux).

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

L'étudiant sera capable, au terme de l'activité d'apprentissage, de :

- Décrire et expliquer le fonctionnement d'un embrayage hydraulique (coupleur et convertisseur de couple)
- Expliquer la transmission des forces et du mouvement au travers d'un train d'engrenages de type épicycloïdal (simple ou complexe)
- Calculer les rapports de transmission d'un train épicycloïdal (simple ou complexe)
- Décrire et expliquer le fonctionnement des organes et des sous-ensembles d'une transmission automobile à boîte de vitesses automatique (train épicycloïdal simple, train Ravigneaux, train Simpson, embrayage multidisques, frein multidisque, pompe à engrenage, circuit hydraulique, bloc électro-hydraulique,...)
- Expliquer les lois de passage des rapports (seuil de passage)
- Définir certaines fonctions telles que : key-lock, lock-up, kick down, ...
- Décrire les transmissions particulières : CVT, boîte robotisée, boîte séquentielle, 4x4.
- Décrire et expliquer le fonctionnement d'un différentiel.

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

#### Table des matières :

- Les différentiels
- Les joints et arbres de transmission
- Le coupleur hydraulique et le convertisseur de couple
- Les trains épicycloïdaux (simple, Ravigneaux, Simpson)
- Etude des boîtes de vitesses automatiques
- Transmissions particulières : boîte séquentielle, robotisée, multitronic, 4x4, CVT, DSG

#### Concepts-clés :

transmission automatique, coupleur, convertisseur de couple, embrayage, train épicycloïdal, différentiel, cardan,

joint, boîte robotisée, boîte séquentielle

### **Démarches d'apprentissage**

Exposés sur base de présentation multimédia

Vidéo

Démonstrations au tableau

Exercices (calcul des rapports de transmission de trains épicycloïdaux)

### **Dispositifs d'aide à la réussite**

Questionnaire exhaustif sur l'ensemble de la matière

Résolution d'exercices en groupes (avec mise en commun finale)

Exemples d'examens

Séance de révision en fin de quadrimestre

### **Ouvrages de référence**

Documents techniques des constructeurs (Cahiers autodidactiques VAG, Peugeot,...).

Les transmissions, B. Derreumaux, éditions ETAI

Technologie des véhicules à moteur, éditions Europa-Lehrmittel

Mémento de technologie automobile, éditions Bosch

Les cahiers de l'automobile, tome 3, éditions ETAI

Technologie de l'automobile, G. Maillard, éditions Casteilla

Transmission et freinage, tome 3, S. Picard, éditions Delta press

L'automobile - calcul des organes, M. Boisseaux, éditions du palmier

Technologie fonctionnelle de l'automobile, tome 2, H. Mèmeteau, éditions Dunod

### **Supports**

Documents disponibles sur la plateforme ConnectED :

- Présentation multimédia
- Notes de cours personnelles
- Liste de ressources bibliographiques

Références de vidéos didactiques à visualiser sur internet (animations fonctionnelles)

## **4. Modalités d'évaluation**

### **Principe**

L'examen est écrit et comporte 4 questions de différents types :

- démonstration
- description de mécanisme
- calcul
- explication de fonctionnement

### **Pondérations**

|                        | Q1        |   | Q2        |     | Q3        |     |
|------------------------|-----------|---|-----------|-----|-----------|-----|
|                        | Modalités | % | Modalités | %   | Modalités | %   |
| production journalière |           |   |           |     |           |     |
| Période d'évaluation   |           |   | Exe       | 100 | Exe       | 100 |

Exe = Examen écrit

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 20

### ***Dispositions complémentaires***

En cas de seconde session, l'examen est écrit et comporte 4 questions selon le même mode qu'en juin.

#### Référence au REE

Toute modification éventuelle en cours d'année ne peut se faire qu'exceptionnellement et en accord avec le Directeur de Catégorie ou son délégué et notifiée par écrit aux étudiants (article 10 du Règlement des études).

# Bachelier en automobile

|                                                           |                           |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------|
| <b>HELHa Campus Mons</b> 159 Chaussée de Binche 7000 MONS |                           |
| Tél :                                                     | Fax :                     |
| <b>HELHa Campus Mons</b> 159 Chaussée de Binche 7000 MONS | Mail :                    |
| Tél : +32 (0) 65 40 41 46                                 | Fax : +32 (0) 65 40 41 56 |
|                                                           | Mail : tech.mons@helha.be |

## 1. Identification de l'activité d'apprentissage

| Technologies automobiles 1                                 |                                            |                 |             |
|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------|-------------|
| Code                                                       | 8_TEAU1B02AUTE                             | Caractère       | Obligatoire |
| Bloc                                                       | 1B                                         | Quadrimestre(s) | Q2          |
| Crédits ECTS                                               | 2 C                                        | Volume horaire  | 24 h        |
| Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants | Vincent VILLANI (vincent.villani@helha.be) |                 |             |
| Coefficient de pondération                                 | 20                                         |                 |             |
| Langue d'enseignement et d'évaluation                      | Français                                   |                 |             |

## 2. Présentation

### Introduction

Inventorier des solutions techniques courantes utilisées dans l'alimentation en gazoil des moteurs Diesel 4 temps afin d'acquérir une meilleure compréhension des autres activités d'apprentissage de l'unité d'enseignement

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

**Au terme de l'activité d'apprentissage l'étudiant sera capable :**

**-de schématiser un circuit d'alimentation ancien et récent d'un moteur Diesel**

- d'énoncer le principe de fonctionnement des différents composants ( y compris la nomenclature de ceux-ci)
- d'analyser et d'exprimer dans un texte personnel synthétisé les observations faites,
- d'identifier, d'établir l'interaction et, la fonction, de contrôler et d'interpréter les mesures de l'état des composants d'un circuit d'alimentation en gazoil d'un moteur Diesel.
- D'établir un diagnostic et de comparer les valeurs aux données du constructeur, de synthétiser les informations et de rédiger des conclusions.

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

**Historique des moteurs Diesel des circuits d'alimentation en gazoil**

**Les composants des différents circuits d'alimentation, la nomenclature des constituants (externe et interne) et les évolutions**

**La pompe en ligne, son variateur d'avance et les différents régulateurs de vitesses**

**La pompe distributrice type VE, ses évolutions et la VP 44**

**Les injecteurs classiques les injecteurs pompes et les évolutions des injecteurs**

**Les dispositifs particuliers d'alimentation (Pompe unitaire et injecteur)**

**L'alimentation type « Common Rail » : différentes versions et évolutions**

**La régulation électronique « Diesel »**

### Démarches d'apprentissage

**Cours magistral avec parties interactives , approche inductives appuyée par un syllabus, des pièces didactiques, enseignement assisté par ordinateur et des présentations PPT et PDF.**

**Essais de Laboratoire moteur pour découvrir visuellement et manuellement les éléments moteurs et les appareils de vérification.**

### Dispositifs d'aide à la réussite

Evaluation orale en début de cours possible et une séance de questions- réponses, questions type.

### **Ouvrages de référence**

Notes et PPT, de documents fournis par les constructeurs, Technologie des véhicules à moteurs (Europa Lhermittel), Livres Techniques BOSCH et livre Bosch : Gestion des moteurs Diesel

### **Supports**

Cours et PPT sur la plateforme ConnectED, matériel didactique

## **4. Modalités d'évaluation**

### **Principe**

***L'évaluation (écrite) comportera des définitions de concepts technologiques, l'explication des principes de fonctionnement, des méthodes de contrôles et de réparations.***

***Néanmoins, une évaluation continue (écrite et/ou orale) peut avoir lieu lors des séances de l'Activité d'Apprentissage.***

### **Pondérations**

|                        | Q1        |   | Q2        |     | Q3        |     |
|------------------------|-----------|---|-----------|-----|-----------|-----|
|                        | Modalités | % | Modalités | %   | Modalités | %   |
| production journalière |           |   |           |     |           |     |
| Période d'évaluation   |           |   | Exe       | 100 | Exe       | 100 |

Exe = Examen écrit

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 20

### **Dispositions complémentaires**

**Néant**

Référence au REE

Toute modification éventuelle en cours d'année ne peut se faire qu'exceptionnellement et en accord avec le Directeur de Catégorie ou son délégué et notifiée par écrit aux étudiants (article 10 du Règlement des études).

# Bachelier en automobile

|                                                           |                           |                           |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| <b>HELHa Campus Mons</b> 159 Chaussée de Binche 7000 MONS |                           |                           |
| Tél :                                                     | Fax :                     | Mail :                    |
| <b>HELHa Campus Mons</b> 159 Chaussée de Binche 7000 MONS |                           |                           |
| Tél : +32 (0) 65 40 41 46                                 | Fax : +32 (0) 65 40 41 56 | Mail : tech.mons@helha.be |

## 1. Identification de l'activité d'apprentissage

| Carrosserie                                                       |                                                   |                 |             |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------|-------------|
| Code                                                              | 8_TEAU1B02AUTF                                    | Caractère       | Obligatoire |
| Bloc                                                              | 1B                                                | Quadrimestre(s) | Q2          |
| Crédits ECTS                                                      | 2 C                                               | Volume horaire  | 24 h        |
| Coordonnées du <b>Titulaire</b> de l'activité et des intervenants | <b>Vincent VILLANI</b> (vincent.villani@helha.be) |                 |             |
| Coefficient de pondération                                        | 20                                                |                 |             |
| Langue d'enseignement et d'évaluation                             | Français                                          |                 |             |

## 2. Présentation

### Introduction

Le cours de carrosserie vise à acquérir les notions théoriques de base relatives aux différentes constructions de carrosseries automobiles, aux dispositifs de sécurité active et passive existants, aux méthodes de contrôles de structures pratiquées en rapport avec les trois degrés de déformations. Il aborde également les notions de base concernant les méthodes de réparations de petits dégâts et les dispositifs de soudage couramment rencontrés en atelier de réparation.

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

Au terme de l'activité d'apprentissage, l'étudiant sera capable de :

- nommer les différents éléments qui constituent une structure,
- en préciser les fonctions,
- réaliser sous forme graphique les études comparatives d'un choc avec occupants ceinturés et occupants non ceinturés afin de démontrer l'utilité des dispositifs de sécurité passive,
- décrire et expliquer la constitution et fonctionnement des différents organes de sécurité active rencontrés dans une automobile,
- citer, décrire et expliquer les différents procédés pratiqués en atelier concernant les petites réparations

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

Table des matières :

Chapitre 1 : Constitution et construction des carrosseries.

Chapitre 2 : Matériaux utilisés en carrosserie.

Chapitre 3 : Etudes du choc et de la sécurité automobile.

Chapitre 4 : Examen d'un véhicule après accident.

Chapitre 5 : Réparation des carrosseries, les techniques de base.

Concepts clés :

Structure, matériaux, choc, sécurités active et passive, métrologie de structure, réparation, soudage.

## Démarches d'apprentissage

Cours magistral.

Approches interactives, inductives et déductives.

## Dispositifs d'aide à la réussite

Questions types.

## Ouvrages de référence

Technologie des véhicules à moteur, éditions Europa-Lhermittel

La réparation des carrosseries, éditions Foucher

Materials for Automobile Bodies 2nd Edition 2012, éditions Butterworth-Heinemann

Systèmes de Sécurité Actifs et Passifs, 2nd Edition 2015, éditions Reynald Goulet inc.

## Supports

Notes de cours disponibles sur ConnectED.

## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

L'évaluation (orale) comportera des définitions de concepts, l'explication des méthodes de construction, des méthodes de contrôles et de réparations. Néanmoins, une évaluation continue (écrite et/ou orale) peut avoir lieu lors des séances de l'Activité d'Apprentissage.

### Pondérations

|                        | Q1        |   | Q2        |     | Q3        |     |
|------------------------|-----------|---|-----------|-----|-----------|-----|
|                        | Modalités | % | Modalités | %   | Modalités | %   |
| production journalière |           |   |           |     |           |     |
| Période d'évaluation   |           |   | Exo       | 100 | Exe       | 100 |

Exo = Examen oral, Exe = Examen écrit

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 20

### Dispositions complémentaires

Pour l'évaluation de septembre, l'intégralité de la matière est à représenter.

Les étudiants doubleurs sont évalués de la même manière que les autres étudiants.

Référence au REE

Toute modification éventuelle en cours d'année ne peut se faire qu'exceptionnellement et en accord avec le Directeur de Catégorie ou son délégué et notifiée par écrit aux étudiants (article 10 du Règlement des études).