

# Bachelier en Automobile

<b>HELHa Mons - Campus</b> 159 Chaussée de Binche 7000 MONS		
Tél :	Fax :	Mail :
<b>HELHa Mons - Campus</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

UE 11 MATHEMATIQUE - MECANIQUE			
Code	TEAU2B11AUT	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1Q2
Crédits ECTS	10 C	Volume horaire	120 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	<b>Adrien POURBAIX</b> (adrien.pourbaix@helha.be) Mathieu BASTIN (mathieu.bastin@helha.be) Julien CHANTRY (julien.chantry@helha.be)		
Coefficient de pondération	100		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	bachelier / niveau 6 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

L'UE a pour objectif de fournir aux étudiants les outils liés aux mathématiques, à la résistance des matériaux et à la mécanique des fluides nécessaires pour aborder une problématique liée à ces matières dans le domaine de l'automobile.

### 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**
  - 1.4 Utiliser le vocabulaire adéquat
- Compétence 2 **Collaborer à la conception, à l'amélioration et au développement de projets techniques**
  - 2.3 Analyser une situation donnée sous ses aspects techniques et scientifiques
- Compétence 4 **S'inscrire dans une démarche de respect des réglementations**
  - 4.3 Respecter les normes, les procédures et les codes de bonne pratique

### Acquis d'apprentissage visés

au terme de cette unité d'enseignement l'étudiant sera capable de :

- I. maîtriser des outils mathématiques complexes, en insistant sur le respect des normes et des procédures ;
- II. rédiger, dans un formalisme adapté, une réponse cohérente et claire à un problème contextualisé, intégrant plusieurs ressources et nécessitant plusieurs étapes dans le raisonnement;
- III. dimensionner des éléments simples en fonction des efforts appliqués;
- IV. vérifier la résistance d'un éléments simple soumis à une charge ;
- V. identifier et calculer les réactions aux appuis et les efforts internes dans un élément soumis à différents efforts;
- VI. définir les concepts fondamentaux relatifs à la mécanique des fluides vus au cours (pression, débit, ...);
- VII. d'analyser une situation problème et de déterminer, par calcul, les différents éléments spécifiques relatifs à la

mécanique des fluides vus au cours (pressions, débits, poussée d'Archimède, nombre de Reynolds, ...);

VIII. résoudre un exercice de statique ou de dynamique des fluides;

IX. expliquer en détail le concept des pertes de charge;

X. calculer à partir de fiches techniques, les pertes de charge dans un circuit;

XI. réaliser le graphique piézométrique d'un circuit donné;

XII. expliquer en détail les concepts liés à l'aérodynamique vus au cours.

### **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 :

TEAU2B11AUTA	Mathématique 2	48 h / 4 C
TEAU2B11AUTB	Résistance des matériaux	48 h / 4 C
TEAU2B11AUTC	Mécanique des fluides 2	24 h / 2 C

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

## **4. Modalités d'évaluation**

Les 100 points attribués dans cette UE sont répartis entre les différentes activités de la manière suivante :

TEAU2B11AUTA	Mathématique 2	40
TEAU2B11AUTB	Résistance des matériaux	40
TEAU2B11AUTC	Mécanique des fluides 2	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**

Si l'étudiant obtient une ou plusieurs notes inférieures à 7/20 dans l'évaluation des activités d'apprentissage son UE peut ne pas être validée. L'information NV (non validé) sera 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 Mons - Campus</b> 159 Chaussée de Binche 7000 MONS	Tél :	Fax :	Mail :
<b>HELHa Mons - Campus</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

Mathématique 2			
Code	8_TEAU2B11AUTA	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1Q2
Crédits ECTS	4 C	Volume horaire	48 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	<b>Mathieu BASTIN</b> (mathieu.bastin@helha.be)		
Coefficient de pondération	40		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

## 2. Présentation

### Introduction

Cette activité d'apprentissage s'inscrit dans une démarche de développement de la rigueur et de la précision techniques chez l'étudiant. Cette activité d'apprentissage vise à utiliser les notions vues dans le cours de mathématiques du Bloc 1 afin d'aborder des phénomènes physiques et mécaniques plus complexes. Ce module fait le lien entre les mathématiques et les matières techniques par des applications choisies dans ce but. La finalité de ce module est de préparer au mieux l'étudiant à appréhender les concepts à enseigner dans les cours théoriques organisés au Bloc 2. Ce module a également pour but de donner les bases nécessaires aux étudiants désirant poursuivre leurs cursus vers les études d'ingénieurs industriels.

### Objectifs / Acquis d'apprentissage

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

- maîtriser des outils mathématiques complexes, en insistant sur le respect des normes et des procédures ;
- rédiger, dans un formalisme adapté, une réponse cohérente et claire à un problème contextualisé, intégrant plusieurs ressources et nécessitant plusieurs étapes dans le raisonnement.

## 3. Description des activités d'apprentissage

### Contenu

Chapitre 1 : Intégrales indéfinies

Chapitre 2 : Intégrales définies

Chapitre 3 : Applications des intégrales (aire entre deux courbes, théorème de la moyenne, volume d'un solide de révolution, longueur d'un arc de courbe, travail d'une force, centre de masse)

Chapitre 4 : Les séries (séries de Fourier et séries de Taylor)

Chapitre 5 : Equations différentielles ordinaires d'ordre 1 (méthode à variables séparables et méthode de variation des constantes)

Chapitre 6 : Les nombres complexes

Chapitre 7 : Equations différentielles ordinaires d'ordre 2

### Démarches d'apprentissage

- Alternance entre exposé théorique (environ 1/4 du temps) et exercices et problèmes d'application (environ 3/4 temps).
- Utilisation des modes de communication suivants :

- GeoGebra (logiciel de didactique des mathématiques) ;
- Slides projetés ;
- Tableau noir ou tableau blanc.

## Dispositifs d'aide à la réussite

- Mise à disposition de questions de balisage.
- Des archives des interrogations et examens des années précédentes avec de nombreux corrigés.

## Ouvrages de référence

- Dupont P. (2008), *Exercices corrigés de mathématiques : Tome 1*, De Boeck.
- Dupont P. (2008), *Exercices corrigés de mathématiques : Tome 2*, De Boeck.

## Supports

Sur la plateforme Moodle, l'étudiant trouvera une copie des slides constituant le syllabus de cours.

## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

#### En première session :

Deux interrogations sont prévues durant l'année.

Chaque interrogation est dispensatoire (seuil de réussite fixé à 10/20) :

- En janvier : interrogation sur les chap. 1 à 4 (séries de Fourier).
- En avril : interrogation sur le chap. 4 (séries de Taylor) et 5.

L'examen écrit :

- Chap. 1 à 4 (séries de Fourier) si l'étudiant n'a pas obtenu la dispense,
- Chap. 4 (séries de Taylor) et 5 si l'étudiant n'a pas obtenu la dispense,
- Chap. 6 et 7 obligatoire pour tous les étudiants.

#### En seconde session :

L'examen écrit compte pour 100% de la note de l'activité d'apprentissage et les interrogations ne comptent plus.

### Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière			Int	20		
Période d'évaluation	Eve	50	Exe	30	Exe	100

Eve = Évaluation écrite, Int = Interrogation(s), Exe = Examen écrit

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 40

### Dispositions complémentaires

D'autres modalités d'évaluation peuvent être prévues en fonction du parcours académique de l'étudiant. Celles-ci seront alors consignées dans un contrat didactique spécifique proposé par le responsable de l'AA, 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 Mons - Campus</b> 159 Chaussée de Binche 7000 MONS	Tél :	Fax :	Mail :
<b>HELHa Mons - Campus</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

Résistance des matériaux			
Code	8_TEAU2B11AUTB	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	4 C	Volume horaire	48 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Julien CHANTRY (julien.chantry@helha.be)		
Coefficient de pondération	40		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

### 2. Présentation

#### Introduction

Cette activité s'applique à initier les étudiants à la rdm classique basée sur la théorie de l'élasticité appliquée au domaine des structures simples et poutres à l'état statique, et à en étudier les différents états de sollicitations et de réactions d'appuis afin de dimensionner ces dernières ou d'en prédire les déformations.

#### Objectifs / Acquis d'apprentissage

L'étudiant devra être capable au terme de ce cours de:

- Maîtriser l'ensemble des concepts théoriques vus au cours: savoir les restituer et s'en servir adéquatement pour résoudre les problèmes .
- Analyser un problème et le modéliser (identifier les données, les inconnues, schématiser, interpréter).
- Déterminer les forces internes et externes agissant sur les structures, réactions d'appuis, sollicitations, etc.
- Tracer les différents diagrammes de sollicitation pour présenter ces informations.
- Vérifier la résistance/déformation d'éléments simples soumis à des sollicitations ou en fixer les dimensions.

### 3. Description des activités d'apprentissage

#### Contenu

- Introduction.
- Recherche des efforts dans une poutre.
- Les efforts normaux : traction et compression.
- Le cisaillement.
- La flexion.
- La torsion.
- Sous réserve, le flambage

#### Démarches d'apprentissage

Cours magistraux et séances d'exercices : Concepts théoriques par approches interactive, inductive et déductive.  
Nombreux exercices: méthode et application numérique

## Dispositifs d'aide à la réussite

Questions d'examens antérieurs disponibles.

Interactions entre étudiants sur une résolution d'exercice proposée.

Etablissement de synthèses,...

## Ouvrages de référence

Voir bibliographie du syllabus

## Supports

-Un syllabus est disponible sur la plate-forme en ligne. Il reprend toute la théorie ainsi que les exercices (non résolus mais avec la solution finale).

-La bibliographie de ce syllabus permet à l'étudiant de consulter différents ouvrages.

## 4. Modalités d'évaluation

### Principe

L'examen, écrit, a lieu lors de la session de juin.

Une interrogation écrite (formative ou sommative) peut être organisée vers la mi-quadrimestre; auquel cas elle porte sur la matière vue jusqu'au cours précédent cette interrogation.

Si cette interrogation revêt un caractère sommatif, elle peut dispenser l'étudiant en 1ère session de la partie de matière correspondant à condition que sa note soit égale ou supérieure à 12/20.

En cas d'échec en 1ère session, la dispense éventuelle n'est pas reconduite en 2nde session : pas de report de cote ni de dispense partielle sur la matière à présenter.

### Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière			Int	50		
Période d'évaluation			Exe	50	Exe	100

Int = Interrogation(s), Exe = Examen écrit

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 40

### Dispositions complémentaires

L'évaluation est sous forme écrite et porte essentiellement sur les exercices, mais peut, le cas échéant, comporter une partie de théorie. Dans ce cas la pondération entre théorie et exercice sera mentionnée directement sur la feuille d'épreuve.

Un formulaire succinct contenant les formules plus complexes est fourni aux étudiants lors de leur épreuve - ! En aucun cas, cela ne dispense l'étudiant de connaître la théorie !

Le cas échéant, l'évaluation peut être fractionnée en 2 épreuves : une interrogation écrite et un examen écrit, sinon elle sera sous la forme d'un examen unique comptant pour 100% des points.

Si une interrogation a lieu en cours de quadrimestre, elle se tiendra lieu vers le milieu de celui. Cependant elle peut revêtir un caractère soit formatif (alors son résultat n'affecte pas la cote de l'étudiant, ni ne le dispense d'une partie de matière), soit elle peut être sommative (auquel cas elle participerait pour 50% de la note de l'activité en 1ère session et serait dispensatoire de la partie de matière s'y référant pour les étudiants ayant obtenu au moins 12/20 ; les étudiants n'ayant pas obtenu au moins 12/20 à l'interrogation doivent obligatoirement représenter la matière correspondante lors de l'évaluation en 1ère session).

Les étudiants seront informés de la tenue ou non de cette interrogation et de son caractère (formatif/sommatif) en début de quadrimestre.

En seconde session, les étudiants présenteront l'ensemble de la matière pour 100% des points.

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

possibilités d'organisation).

#### 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 Mons - Campus</b>	159 Chaussée de Binche	7000 MONS	
Tél :		Fax :	Mail :
<b>HELHa Mons - Campus</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

Mécanique des fluides 2			
Code	8_TEAU2B11AUTC	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1
Crédits ECTS	2 C	Volume horaire	24 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Adrien POURBAIX (adrien.pourbaix@helha.be)		
Coefficient de pondération	20		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

### 2. Présentation

#### Introduction

Le cours de deuxième année met volontairement l'accent sur l'application de la mécanique des fluides dans le secteur automobile. L'objectif est de permettre à de futurs techniciens de justifier certaines modifications techniques ou mesures dans la mise au point des moteurs et des véhicules.

#### Objectifs / Acquis d'apprentissage

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

- définir les concepts fondamentaux relatifs à la mécanique des fluides vus au cours (pression, débit, ...);
- d'analyser une situation problème et de déterminer, par calcul, les différents éléments spécifiques relatifs à la mécanique des fluides vus au cours (pressions, débits, poussée d'Archimède, nombre de Reynolds, ...);
- résoudre un exercice de statique ou de dynamique des fluides;
- expliquer en détail le concept des pertes de charge;
- calculer à partir de fiches techniques, les pertes de charge dans un circuit;
- réaliser le graphique piézométrique d'un circuit donné;
- expliquer en détail les concepts liés à l'aérodynamique vus au cours.

### 3. Description des activités d'apprentissage

#### Contenu

Le cours fait référence à trois domaines spécifiques :

- Conceptualisation et détermination des pertes de charge dans les conduits avec comme application directe le remplissage des moteurs.
- Introduction à l'aérodynamique des véhicules avec les concepts de traînée, portance, etc.
- Les turbomachines et plus spécialement les pompes hydrauliques.

#### Démarches d'apprentissage

Le cours est pour moitié articulé sur la présentation des différents concepts et pour l'autre sur des séances d'application où les étudiants sont invités à participer activement.

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

Sans objet.

## **Ouvrages de référence**

Sans objet.

## **Supports**

Les étudiants disposent d'un syllabus avec la théorie et les applications explicitées au cours qui est disponible en ligne sur Moodle.

## **4. Modalités d'évaluation**

### **Principe**

L'évaluation en janvier et septembre est sous la forme d'un examen oral. L'étudiant tire une et une seule question au hasard qu'il défendra devant l'enseignant après quelques dizaines de minutes.

### **Pondérations**

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

Exo = Examen oral

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

### **Dispositions complémentaires**

sans objet

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).