Année académique 2022 - 2023 Domaine Sciences et technologies

Bachelier en construction

HELHa Campus Mons 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 RESISTANCE DES MATERIAUX			
Code	TECO1B17CON	Caractère	Obligatoire
Bloc	1B	Quadrimestre(s)	Q1Q2
Crédits ECTS	10 C	Volume horaire	96 h
Coordonnées des **responsables** et des intervenants dans l'UE	**Pierre-Maurice RANDOUR** (pierre-maurice.randour@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'Unité d'Enseignement "Résistance des Matériaux" est composée de 2 Activités d'Apprentissage : RdM1 et RdM2

Le cours de « Résistance des Matériaux 1 » a pour but :

- De découvrir le comportement des matériaux (hypothèses fondamentales et définitions).
- D'étudier les quatre cas fondamentaux de sollicitation des structures : traction-compression, flexion, cisaillement et torsion.

Le cours de « Résistance des Matériaux 2 » a pour but :

- D'aborder les problèmatiques isostatiques, hyperstatiques et les phénomènes d'instabilité (flambage) de structures simples couramment rencontrées sur chantier (poutres, ponts, colonnes, planchers, etc.). Les différentes situations sont envisagées sous les aspects résistance et déformation conduisant au dimensionnement.

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

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

Compétence 1 **Choisir et informer**
- 1.4 Utiliser le vocabulaire adéquat

Compétence 2 **Collaborer à la conception, à l'amélioration et au développement de projets techniques**
- 2.1 Élaborer une méthodologie de travail
- 2.3 Analyser une situation donnée sous ses aspects techniques et scientifiques
- 2.4 Rechercher et utiliser les ressources adéquates
- 2.5 Proposer des solutions qui tiennent compte des contraintes

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 **Utiliser les notions techniques spécifiques à la construction et aux activités y afférentes**
- 5.1 Élaborer des croquis, des schémas, des plans, des prototypes ou données de fabrication à partir de concepts préliminaires, d'esquisses, de calculs d'ingénierie, de devis et autres données
- 5.4 Évaluer les performances et la sécurité d'un ouvrage existant ou en construction.
- 5.6 Choisir les matériaux en fonction de leurs caractéristiques, des règles et techniques de mise en œuvre

Acquis d'apprentissage visés

A la fin de la formation, l'étudiant sera capable de :

- Restituer les différents points du cours de manière écrite (Théorie). La restitution des connaissances aura un caractère synthétique et sera accompagnée de schémas. Un vocabulaire adéquat sera utilisé. Du vocabulaire en langue anglaise sera également utilisé. Compétences et capacités visées : 1.4, 1.6.
- Identifier, traiter et synthétiser les données pertinentes liées à des situations concrètes chiffrées (exercices). Il effectuera des choix appropriés (dimensionnement) et exercera un esprit critique sur les résultats. Afin d'accroître l'efficacité de la démarche, une collaboration active avec ses pairs sera envisagée. Compétences et capacités visées : 1.5, 2.1, 2.3, 2.4, 2.5.
- Modéliser des situations réalistes (poutre, pont, colonne, assemblages), d'en dégager les données utiles et de traiter celles-ci de façon à aboutir au dimensionnement. Compétences et capacités visées : 2.1, 2.5, 5.1.
- De modéliser des situations de poutres, de planchers et de colonnes soumis à diverses charges et de les encoder dans un logiciel de calcul de Résistance des Matériaux. Les résultats obtenus (diagrammes, dimensionnement, ...) devront être comparés aux résultats manuels et faire l'objet d'une validation. Compétences et capacités visées : 4.3, 5.1, 5.6

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 l(es) activité(s) d'apprentissage suivante(s) :

TECO1B17CONA	Résistance des matériaux 1	48 h / 5 C
TECO1B17CONB	Résistance des matériaux 2	48 h / 5 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 :

TECO1B17CONA	Résistance des matériaux 1	50
TECO1B17CONB	Résistance des matériaux 2	50

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

La note globale de l'UE sera calculée en réalisant la moyenne géométrique pondérée de l'AA RdM1 et de l'AA RdM2 arrondie au demi-point le plus proche.

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'UE, validé par la direction ou son délégué et signé par l'étudiant pour accord.

5. Cohérence pédagogique

Lorsqu'on étudie le principe de dimensionnement d'un élément structurel, une poutre par exemple, on observe que 4 éléments bien précis (en gras ci-après) doivent être envisagés. On part des **charges extérieures** agissant sur la poutre qui induisent des **efforts internes** (flexion et efforts tranchants) et qui à leur tour font apparaître des **contraintes** (pressions) et des **déformations**. Sur base des caractéristiques d'un matériau donné (bois, acier, béton, ...), ces 4 éléments indissociables conduisent au choix des dimensions de la poutre.

L'apprentissage de ce processus de dimensionnement, objectif essentiel de l'UE RdM, est réparti dans les 2 Activités d'Apprentissage RdM1 (efforts internes et contraintes) et RdM2 (charges extérieures, déformations et le dimensionnement proprement dit).

Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 67 du règlement général des études 2022-2023).

Année académique 2022-2023 Domaine Sciences et technologies

Bachelier en construction

HELHa Campus Mons 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 1			
Code	8_TECO1B17CONA	Caractère	Obligatoire
Bloc	1B	Quadrimestre(s)	Q1Q2
Crédits ECTS	5 C	Volume horaire	48 h
Coordonnées du **Titulaire** de l'activité et des intervenants	**Pierre-Maurice RANDOUR** (pierre-maurice.randour@helha.be)		
Coefficient de pondération		50	
Langue d'enseignement et d'évaluation		Français	

2. Présentation

Introduction

Le cours de « Résistance des Matériaux 1 » a pour but :

- De découvrir le comportement des matériaux (hypothèses fondamentales et définitions).
- D'étudier les quatre cas fondamentaux de sollicitation des structures : traction-compression, flexion, cisaillement et torsion

Objectifs / Acquis d'apprentissage

L'étudiant sera capable :

- De restituer les différents points du cours de manière écrite (Théorie). La restitution des connaissances aura un
caractère synthétique et sera accompagnée de schémas. Un vocabulaire adéquat sera utilisé. Du vocabulaire en langue anglaise sera également utilisé. Compétences et capacités visées : 1.4, 1.6.
- D'identifier, de traiter et de synthétiser les données pertinentes liées à des situations concrètes chiffrées (exercices). Il effectuera des choix appropriés (dimensionnement) et exercera un esprit critique sur les résultats. Afin d'accroître l'efficacité de la démarche, une collaboration active avec ses pairs sera envisagée. Compétences et capacités visées : 1.5, 2.1, 2.3, 2.4, 2.5.
- De modéliser des situations réalistes (poutre, cisaillement technologique), d'en dégager les données utiles et de traiter celles-ci de façon à aboutir au dimensionnement. Compétence et capacité visée : 2.1, 2.5, 5.1.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

Chapitre 1 : Introduction à la résistance des matériaux (hypothèses fondamentales, principes et définitions)
Chapitre 2 : Etude de la traction et de la compression
Chapitre 3 : Etude de la flexion
Chapitre 4 : Etude du cisaillement
Chapitre 5 : Etude de la torsion
Chapitre 6 : Caractéristiques des surfaces planes

Démarches d'apprentissage

- Leçons magistrales illustrées d'exemples pratiques rencontrés sur chantier.
- Les leçons sont ponctuées par des exercices pratiques dont les énoncés sont tirés du syllabus.

Dispositifs d'aide à la réussite

- Questions théoriques de balisage disponibles en ligne.
- Des questionnaires corrigés des interrogations des années précédentes sont disponibles en ligne.
- L'étudiant détecte très tôt ses difficultés éventuelles à travers une interrogation dispensatoire fin octobre (minisession).
- Consultation des copies juste après chaque évaluation de façon à remédier aux difficultés éventuelles.

Sources et références

- E. Lhôte & Ph. Declercq, Résistance des Matériaux (Tome I), H.E.R.B. – I.R.A.M.
- V. Pestieau & M. Lequeux, Résistance des Matériaux – 2e candidature, H.E.R.B. – I.S.I.CHt.
- Jean-Louis Fanchon, Guide de Mécanique – Sciences et technologies industrielles, Editions Nathan, 2019.
- M. Provost & P. De Kemmeter, Comment tout ça tient ?, Alice Editions, Bruxelles, 2011.

Supports en ligne

Les supports en ligne et indispensables pour acquérir les compétences requises sont :

- Notes de cours (théorie et exercices) : Résistance des Matériaux 1. Les syllabus sont disponibles en ligne au format PDF.
- Transparents et vidéos utilisés par l'enseignant disponibles en ligne au format PDF.
- Catalogue des profilés ARCELOR (ou un extrait)

4. Modalités d'évaluation

Principe

Préambule :
la matière est divisée en 2 parties :

- Partie 1 : matière étudiée en septembre et octobre
- Partie 2 : matière étudiée en novembre et décembre

Première session :

- En octobre/novembre (mini-session), interrogation dispensatoire relative à la Partie 1 : théorie (20%) et exercices. Forme : Moodle test en ligne ou interrogation écrite sur papier.
  (30%).
- En janvier :
  - Si le résultat à l'évaluation d'octobre/novembre (partie 1) est supérieur ou égale à 10/20, l'étudiant **PEUT** ne présenter que la partie 2 : théorie (20%) et exercices (30%).
  - Si le résultat à l'évaluation d'octobre/novembre (partie 1) est inférieur à 10/20, l'étudiant **DOIT** présenter la totalité de la matière (parties 1 et 2) : théorie (40%) et exercices (60%).
  - Forme : Examen écrit sur papier.
- En juin : l'étudiant **PEUT** (re)présenter la totalité de la matière (parties 1 et 2) : théorie (40%) et exercices (60%). Forme : Examen écrit sur papier.

Deuxième session (août/septembre) :

- l'étudiant présente la totalité de la matière (parties 1 et 2) : théorie (40%) et exercices (60%)
- Forme : Examen écrit sur papier.

En cas de crédit résiduel :

- l'évaluation est identique à celle de la première session.

Modalités pour toutes interrogations et examens :

- Ecrit, sans notes de cours pour la théorie - Ecrit avec formulaire et calculette pour les exercices.
- Exception : L'interrogation dispensatoire de la minisession peut prendre la forme d'un Moodle Test en ligne.

Pondérations

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

Evc = Évaluation continue, Eve = Évaluation écrite, Exe = Examen écrit

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 50

Dispositions complémentaires

- Les exercices et la théorie ne sont pas dissociés et ne génèrent donc aucune dispense partielle.

Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d’année peut être faite en accord avec le Directeur de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 67 du règlement général des études 2022-2023).

Année académique 2022-2023 Domaine Sciences et technologies

Bachelier en construction

HELHa Campus Mons 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 2			
Code	8_TECO1B17CONB	Caractère	Obligatoire
Bloc	1B	Quadrimestre(s)	Q1Q2
Crédits ECTS	5 C	Volume horaire	48 h
Coordonnées du **Titulaire** de l'activité et des intervenants	**Pierre-Maurice RANDOUR** (pierre-maurice.randour@helha.be)		
Coefficient de pondération		50	
Langue d'enseignement et d'évaluation		Français	

2. Présentation

Introduction

En utilisant les bases établies au 1er quadrimestre (Résistance des matériaux 1), on aborde les problèmes isostatiques, hyperstatiques et les phénomènes d'instabilité (flambage) de structures simples couramment rencontrées sur chantier (poutres, colonnes, planchers, etc.). Les différentes situations sont envisagées sous les aspects résistance et déformation.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

L'étudiant sera capable de :

- D'identifier, de traiter et de synthétiser les données pertinentes liées à des situations concrètes chiffrées (applications). Il effectuera des choix appropriés (dimensionnement) et exercera un esprit critique sur les résultats. Afin d'accroître l'efficacité de la démarche, une collaboration active avec ses paires sera envisagée. Compétences et capacités visées : 1.5, 2.1, 2.3, 2.4, 2.5.
- De modéliser des situations réalistes (pont ? poutre), d'en dégager les données utiles et de traiter celles-ci de façon à aboutir au dimensionnement. Compétences et capacités visées : 2.1, 2.5, 5.1, 5.6
- De modéliser des situations de poutres, de plancher et de colonnes soumis à diverses charges et de les encoder dans un logiciel de calcul de Résistance des Matériaux. Les résultats obtenus (diagrammes, dimensionnement) devront être comparés aux résultats manuels et faire l'objet d'une validation. Compétences et capacités visées : 5.1

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

Chapitre 1: les principes fondamentaux (6 heures)
Chapitre 2: les poutres isostatiques (16 + 2 heures: 1ère interro)
Chapitre 3: les poutres hyperstatiques (14 + 2 heures: 2ème interro)
Chapitre 4: les systèmes réticulés isostatiques (6 heures + projet)
Chapitre 5: flambement des poutres et colonnes (4 heures)

Démarches d'apprentissage

- Exposés théoriques et applications pratiques individuelles et en groupe. Les applications pratiques se basent sur des situations couramment rencontrées sur chantier (plancher, poutre, colonne, pont, étançonnement, ...).

Dispositifs d'aide à la réussite

- L’étudiant détecte très tôt ses difficultés éventuelles à travers deux interrogations en fin de chapitres 2 et 3.
- Des questionnaires corrigés des interrogations des années précédentes sont disponibles en ligne.
- Consultation des copies juste après chaque évaluation de façon à remédier aux difficultés éventuelles.

Sources et références

- E. Lhôte & Ph. Declercq, Résistance des Matériaux (Tome I), H.E.R.B. – I.R.A.M.
- V. Pestieau & M. Lequeux, Résistance des Matériaux – 2e candidature, H.E.R.B. – I.S.I.CHt.
- Jean-Louis Fanchon, Guide de Mécanique – Sciences et technologies industrielles, Editions Nathan, 2019.
- M. Provost & P. De Kemmeter, Comment tout ça tient ?, Alice Editions, Bruxelles, 2011.

Supports en ligne

Les supports en ligne et indispensables pour acquérir les compétences requises sont :

- Notes de cours "Résistance des Matériaux 2 - Calcul de structures". Le syllabus est disponible en ligne au format PDF.
- Support pour exercices : Catalogue des profilés (ARCELOR-MITTAL) et catalogue CODESA (Tubes acier) ou extrait.

4. Modalités d'évaluation

Principe

Première session :

L'évaluation est faite sur base d'exercices avec formulaire et calculette (pas de théorie) :

- évaluation continue (2 interrogations) : 20 % ;
- évaluation continue (projet individuel ou par petit groupe) : 10 % ;
- examen écrit en juin : 70 %.

Deuxième session :

L'évaluation est faite sur base d'exercices avec formulaire et calculette (100 %). Pas de théorie.

Un projet est à réaliser si rien n'a été remis en 1ère session.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière			Evc	30		
Période d'évaluation			Exe	70	Exe	100

Evc = Évaluation continue, Exe = Examen écrit

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 50

Dispositions complémentaires

- Dans le cas où l’étudiant ne réalise pas de projet (évaluation continue), l’Activité d’Apprentissage «Résistance des Matériaux 2» est mise en échec. Un "PP" est alors attribué à l’Activité d’Apprentissage.

Référence au RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d’année peut être faite en accord avec le Directeur de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 67 du règlement général des études 2022-2023).