Année académique 2019 - 2020 Domaine Technique

Bachelier en sciences industrielles

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
HELHa Charleroi 185 Grand'Rue 6000 CHARLEROI
Tél : +32 (0) 71 41 94 40 Fax : +32 (0) 71 48 92 29 Mail : tech.charleroi@helha.be

1. Identification de l'Unité d'Enseignement

UE SI209 Projet technologique et industriel			
Code	TESI2B09	Caractère	Obligatoire
Bloc	2B	Quadrimestre(s)	Q1Q2
Crédits ECTS	11 C	Volume horaire	126 h
Coordonnées des **responsables** et des intervenants dans l'UE	**Max VANDESTRATE** (max.vandestrate@helha.be) Pierre-Maurice RANDOUR (pierre-maurice.randour@helha.be) Fabrice TRIQUET (fabrice.triquet@helha.be) Jean-Christophe NUTTE (jean-christophe.nutte@helha.be) Johan MUYLLE (johan.muylle@helha.be) Massimo MAROTTA (massimo.marotta@helha.be) Pierre Charles SOLEIL (pierre.charles.soleil@helha.be) Serge MEUNIER (serge.meunier@helha.be) Laurent JOJCZYK (laurent.jojczyk@helha.be) David MICHEL (david.michel@helha.be) Xavier DONNET (xavier.donnet@helha.be) Michel LECLERCQ (michel.leclercq@helha.be)		
Coefficient de pondération		110	
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 fait partie de la formation commune en sciences fondamentales de l'ingénieur industriel. De part la multiplicité des dispositifs pédagogiques utilisés et la pluridisciplinarité des projets proposés, cette unité d'enseignement place l'étudiant en situation d'intégration afin de les initier à la réalisation de projets. Cette activité les prépare au stage du troisième bloc et leur permet de découvrir des aspects concrets de leur futur métier d'ingénieur et des entreprises.

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

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

Compétence 1 **Communiquer avec les collaborateurs**
- 1.1 Rédiger tout document relatif à une situation ou un problème
- 1.2 Utiliser des moyens de communication adéquats en fonction du public visé afin de rendre son message univoque.

Compétence 2 **Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat**
- 2.1 Organiser son travail personnel de manière à respecter les échéances fixées pour les tâches à réaliser
- 2.2 Exercer une démarche réflexive sur des constats, des faits, des situations.
- 2.3 Utiliser une méthode de travail adéquate et évaluer les résultats obtenus suite aux différentes actions entreprises
- 2.4 Mobiliser et actualiser ses connaissances et compétences
- 2.5 Collaborer activement avec d'autres dans un esprit d'ouverture

Compétence 3 **Analyser une situation en suivant une méthode scientifique**
- 3.1 Identifier, traiter et synthétiser les données pertinentes

3.2 Rechercher les ressources nécessaires
3.3 Transposer les résultats des études à la situation traitée
3.4 Effectuer des choix appropriés

Compétence 4 **Concevoir ou améliorer un système technique**

4.1 Elaborer des procédures et des dispositifs
4.2 Concevoir des applications correspondant à des spécifications
4.3 Calculer et dimensionner des systèmes techniques
4.4 Gérer lesressources techniques dans un cadre budgétaire fixé
4.5 Planifier et organiser des tâches en fonction des priorités et des moyens

Compétence 5 **Utiliser des procédures, des outils spécifiques aux sciences et techniques**

5.1 Utiliser le logiciel approprié pour résoudre une tâche spécifique
5.2 Effectuer des contrôles, des mesures, des réglages.
5.3 Exécuter des tâches pratiques nécessaires à la réalisation d'un projet

Acquis d'apprentissage visés

I. Lors d'un projet en équipe, sur base d'un cahier des charges précisé dans le manuel de projet et dans le temps imparti (d'une année académique), l'étudiant sera capable de :

- Mettre en œuvre leur ingéniosité et créativité afin de réaliser un montage original et fonctionnel (doté de capteurs et actionneurs) dont le principe de fonctionnement est illustré par un panneau synoptique dynamique respectant les normes;
- Schématiser le système conçu en réalisant des plans techniques conformes aux normes et aux règles de l'art;
- Présenter le projet en équipe, devant un jury lors de la journée des projets : décrire le dispositif créé, expliquer le fonctionnement de l'installation étudiée, expliquer le rôle des différents constituants et en justifier leur choix sur base de critères technologique et économiques;
- A l'issue du projet réaliser une autoévaluation de son activité et de celle de son équipe, confronter son avis à celui de l'équipe et le négocier.
- Prouver sa capacité d'aborder une problématique du milieu industriel, expliquer les démarches de résolution des problèmes, et démontrer sa capacité de progresser dans un domaine qui n'aurait pas été enseigné durant les études.

Détail des acquis d'apprentissage

- Rédiger un rapport en conformité avec la charte de projet, un cahier des charges fonctionnel, un manuel, des fiches de caractéristiques;
- Rechercher un sujet de projet en lien avec le thème de l'année, dans une entreprise industrielle, trouver les ressources nécessaires à la réalisation du projet;
- Gérer le projet en rédigeant un planning, des ordres du jour des réunions, des rapports de réunion, un dispositif d'amélioration du fonctionnement de l'équipe;
- Respecter l'éthique et l'écologie de fonctionnement du projet, de l'équipe, du groupe et du cadre global de la formation, respecter les structures d'accueil des entreprises et institutions;
- Manifester dans son équipe un comportement qui montre une réelle volonté d'atteindre les objectifs.
- Montrer de manière congruente sa volonté de devenir un Ingénieur Industriel;
- Prendre la responsabilité de ses comportements, de ses stratégies, du vécu de ses expériences.
- Effectuer la distinction fine entre apprendre, être compétent et recevoir une formation;
- Dans chaque activité d'apprentissage, effectuer les recherches pour trouver les informations nécessaires à la rédaction des rapports en les transposant aux problèmes étudiés;
- Choisir et justifier les méthodes utilisées pour résoudre les problèmes traités dans chaque activité d'apprentissage;
- Entreprendre une réflexion personnelle et en équipe sur la résolution de conflits éventuels survenant dans le cadre académique;

- Réaliser des plans normalisés à l'aide d'un dispositif de dessin assisté par ordinateur;
- Réaliser un portfolio de documents méthodologiques;
- Individuellement : réaliser une étude personnelle d'une problématique technologique dans un domaine laissé au choix de l'étudiant (partie personnelle);
- Produire une pièce par impression 3D

II. L'étudiant sera capable de présenter son projet et son travail de gestion lors d'une présentation.

III. Individuellement, lors d'un examen oral, l'étudiant sera capable de :

- Énoncer, décrire et expliquer avec le vocabulaire spécifique à la discipline, les éléments abordés dans le rapport de projet en lien avec chaque activité d'apprentissage;
- Collecter les informations essentielles de manière à présenter une réponse synthétique;

IV. Individuellement, lors d’un examen écrit, l'étudiant sera capable de :

- Expliquer la structure d'une entreprise, définir les différents départements, les différents types d'entreprise, ... (thèmes abordés pendant le cours théorique de gestion).

Liens avec d'autres UE

Prérequis pour cette UE : TESI1B06
Corequis pour cette UE : aucun

3. Description des activités d'apprentissage

Cette unité d'enseignement comprend l(es) activité(s) d'apprentissage suivante(s) :

TESI2B09B	Techniques graphiques	30 h / 2 C
TESI2B09C	Compléments d'électricité (électricité et électronique)	18 h / 2 C
TESI2B09D	Compléments de mécanique et de SDM	18 h / 1 C
TESI2B09E	Compléments de chimie	18 h / 2 C
TESI2B09F	Méthodologie du projet	20 h / 2 C
TESI2B09G	Laboratoire de technologie	22 h / 2 C

Contenu

1. Synthèse des acquis d'apprentissage

Lors d'un projet en équipe, sur base d'un cahier des charges précisé dans le manuel de projet et dans le temps imparti (d'une année académique) :

- mettre en œuvre leur ingéniosité et créativité afin de réaliser un montage original et fonctionnel (doté de capteurs et actionneurs) dont le principe de fonctionnement est illustré par un panneau synoptique dynamique respectant les normes.

- schématiser le système conçu en réalisant des plans techniques conformes aux normes et aux règles de l'art.

- présenter le projet en équipe, devant un jury lors de la journée des projets : décrire le dispositif créé, expliquer le fonctionnement de l'installation étudiée, expliquer le rôle des différents constituants et en justifier leur choix sur base de critères technologique et économiques.

- à l'issue du projet réaliser une autoévaluation de son activité et de celle de son équipe, confronter son avis à celui de l'équipe et le négocier.

2. Détail des acquis d'apprentissage

- Rédiger un rapport en conformité avec la charte de projet, un cahier des charges fonctionnel, un manuel, des fiches de caractéristiques.

- rechercher un sujet de projet en lien avec le thème de l'année, dans une entreprise industrielle, trouver les ressources nécessaires à la réalisation du projet.

- gérer le projet en rédigeant un planning, des ordres du jour des réunions, des rapports de réunion, un dispositif d'amélioration du fonctionnement de l'équipe.

- respecter l'éthique et l'écologie de fonctionnement du projet, de l'équipe, du groupe et du cadre global de la formation, respecter les structures d'accueil des entreprises et institutions.

- manifester dans son équipe un comportement qui montre une réelle volonté d'atteindre les objectifs.

- montrer de manière congruente sa volonté de devenir un Ingénieur Industriel.

- prendre la responsabilité de ses comportements, de ses stratégies, du vécu de ses expériences

- effectuer la distinction fine entre apprendre, être compétent et recevoir une formation.

- dans chaque activité d'apprentissage, effectuer les recherches pour trouver les informations nécessaires à la rédaction des rapports en les transposant aux problèmes étudiés.

- choisir et justifier les méthodes utilisées pour résoudre les problèmes traités dans chaque activité d'apprentissage.

- entreprendre une réflexion personnelle et en équipe sur la résolution de conflits éventuels survenant dans le cadre académique.

- utiliser et développer les outils acquis dans les activités en lien avec le projet.

- réaliser des plans normalisés à l'aide d'un dispositif de dessin assisté par ordinateur. -réaliser un portfolio de documents méthodologiques.

- de produire une pièce par impression 3D

- Individuellement : réaliser une étude personnelle d'une problématique technologique dans un domaine laissé au choix de l'étudiant (partie personnelle).

Individuellement, lors d’un examen oral

- Énoncer, décrire et expliquer avec le vocabulaire spécifique à la discipline, les éléments abordés dans le rapport de projet en lien avec chaque activité d'apprentissage.
- Collecter les informations essentielles de manière à présenter une réponse synthétique.
- Illustrer par des exemples ou des schémas pertinents les concepts abordés dans les activités d'apprentissage.

IV. Individuellement, lors d'un examen écrit

- Justifier les choix qui ont influencé la modélisation et donc les dimensions des éléments étudiés qui en ont découlé dans la partie SDM.

- Lors d'un examen écrit ou oral :

  Expliquer ses forces et ses faiblesses dans une matière, les remédiations à ces faiblesses, les manières d'aborder le problème en étant conscient de ses faiblesses, ce qui a été fait pour acquérir les bases théoriques manquantes ou d'autres éléments nécessaires à la résolution du problème, les conclusions à tirer dans le cadre de l'exercice du métier d'ingénieur.

Démarches d'apprentissage

Approche par projet, enseignement modulaire, travail d'équipe, travail en autonomie, groupe de réflexion, laboratoire, cours magistral, recherche de ressources (documentaires, matériaux, composants, sponsoring...)

Dispositifs d'aide à la réussite

Supervision des équipes par un tuteur de projet et par des personnes ressources responsables de modules. Formation méthodologique à la réalisation de projet et à la gestion des conflits. Soutien des équipes en cas de conflit.

Ouvrages de référence

- Jean-Louis Fanchon, Guide des Sciences et Technologies industrielles, AFNOR - Kurt Gieck, 2013, formulaire technique, Ed. Dunod - Ina Motoi, Louise Villeneuve, Résolution des conflits dans le travail en équipe, Presses de l'Université du Québec

Supports

- Manuels, chartes, contrats de projet, documents, syllabus, fiches de travail disponibles sur site internet.

4. Modalités d'évaluation

Principe

La note finale de l'unité d'enseignement sera établie lors de l'examen de la manière suivante :

$$\mathbf{Nf = (N1*N2*N3*N4*N5*N6)^{1/6} *Cm*Cr*Cc}$$

Les notes N1 à N6 concernent les activités d'apprentissage suivantes :

- Techniques graphiques (N1)

La note N1 est la moyenne géométrique de :

la note N1a de l'examen de Techniques Graphiques (Autocad);
la note N1b attribuée au module Initiation à la réalisation de plans de bâtiments;
la note attribuée à la réalisation d'une pièce 3d fonctionnelle insérée dans la maquette du projet.

Sauf mention contraire, les notes N2 à N4 sont calculées en faisant les moyennes géométriques du travail de l'année et de la note de l'examen. (*)

- Compléments de mécanique et de SDM (N2)

La note N2 tient compte de la moyenne géométrique entre travail et examen.

- Compléments de chimie (N3)

Pour le travail de l'année, la note N3 tient compte de la participation active durant les séances et de l'évaluation du rapport final. C'est une note d'équipe. L'évaluation intègre la défense individuelle lors de l'examen.

- Compléments d'électricité (électricité et électronique) (N4)

N4 tient compte du rapport (c'est une note d'équipe) ainsi que la défense individuelle lors de l'examen.

Rappel : sauf mention contraire, les notes N2 à N4 sont calculées en faisant les moyennes géométriques du travail de l'année et de la note de l'examen. (*).

- N5 est la note d'équipe obtenue lors du laboratoire de technologie réalisé durant l'année (*).

- N6 est la note obtenue lors de l'examen de la partie personnelle du rapport. C'est une note individuelle.

Cm,Cr,Cc sont des coefficients qui peuvent varier entre 0,10 et 1,2.

Ils tiennent compte :

- pour Cm, de l'évaluation du montage établie par le jury lors de la journée des projets.

Cm est une note d'équipe qui n'est récupérable que lorsque toute l'équipe représente le montage en seconde session. C'est une note que le jury de la journée des projets peut aussi moduler en fonction de la participation individuelle. (*).

- pour Cr, de la qualité globale du rapport et du respect des consignes pour sa rédaction. C'est une note d'équipe.

- pour Cc, des compétences comportementales et relationnelles, de la qualité des documents du portfolio méthodologique (Cc). C'est une note individuelle. L'évaluation de la partie méthodologie tient compte du comportement (cf. Ccomp) durant toutes les activités de projet et du portfolio de documents réflexifs réalisés sur base des séances de méthodologie. Le portfolio est à remettre en rentrant dans la salle d'examen lors des sessions d'examen.

Le domaine d'application du coefficient de comportement concernent par exemple, les manquements à :

- L'attitude positive et proactive, l'engagement dans le travail.
- Un comportement correct durant toutes les activités liées au projet.
- La volonté de résoudre d'éventuels conflits.
- Le respect d'autrui, du matériel et des locaux.
- Le respect des consignes écrites et orales.
- La présentation et à la qualité du portfolio de méthodologie.
- La qualité du travail présenté.
- L'attitude de résolution des problèmes.
- La manifestation des valeurs ISIC : ingénieux, scientifique, innovant, créatif.

L'évaluation des aptitudes comportementales (Cc) concerne la capacité des étudiants à manifester l'autonomie de travail attendue d'un futur ingénieur, à manifester des aptitudes comportementales et relationnelles adaptées aux études d'ingénieur mais aussi à développer des capacités de gestion de conflits en respectant aussi les procédures, de gestion du temps ainsi qu'à prendre en charge la responsabilité d'atteindre ses objectifs en adaptant les moyens et d'en assumer les conséquences, de respecter les contraintes liées aux consignes de réalisation des travaux individuels et en équipe. Cette évaluation tient particulièrement en compte la capacité des étudiants à manifester un comportement correct, socialement acceptable, adapté au niveau d'étude, orienté vers la résolution de problèmes, respectueux du cadre de la formation, dans toutes les activités pédagogiques et en particulier celles de projet que ce soit au sein de la HELHa mais aussi à l'extérieur ainsi que sur les réseaux sociaux. Il est particulièrement attendu que de jeunes adultes en devenir professionnel puissent montrer au travers de leur comportement, leur adhésion aux valeurs de la Haute Ecole mais aussi à toutes celles en relation avec le développement d'une identité professionnelle d'ingénieur lui permettant d'assumer sa mission conformément avec l'éthique professionnelle ainsi que les lois et règlements en vigueur. Il est rappelé avec une très grande insistance la responsabilité civile et pénale qu'un adulte doit assumer en conséquence des dommages qu'il pourrait causer, en insistant plus particulièrement sur les dommages financiers et moraux résultant des actes de harcèlement moral et/ou sexuel, des actes de discrimination, de racisme, de xénophobie ainsi que du non-respect de la propriété intellectuelle. En cas de manquement, le coefficient de comportement peut être diminué. Le cas échéant une procédure disciplinaire peut être engagée.

Toutes les notes sont récupérables en seconde session sauf la partie "travail" de la note N1 et N5.

(*) Les notes N2 à N5 et Cm sont en principe semblables pour les membres de l'équipe sauf si un responsable d'activité d'apprentissage lui applique un coefficient de comportement différent de 1, en raison d'un manquement

individuel aux compétences relationnelles et comportementales durant l'activité d'apprentissage ou bien si un responsable d'activité d'apprentissage décide de la moduler individuellement parce que les modalités d'évaluation de son activité d'apprentissage se basent aussi sur une évaluation individuelle (ce qui est le cas lors de l'examen).

Les modalités pratiques d'évaluation sont précisées dans la charte de projet intégrée aux manuels disponibles sur le site internet.

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière						
Période d'évaluation			Prj + Tvs + Trv + Exe + Exp + Exo + Exm	100	Prj + Tvs + Trv + Exe + Exp + Exo + Exm	100

Prj = Projet(s), Tvs = Travail de synthèse, Trv = Travaux, Exe = Examen écrit, Exp = Examen pratique, Exo = Examen oral, Exm = Examen mixte

Dispositions complémentaires

En cas d'absence injustifiée lors d'une évaluation continue, une note de 0 sera attribuée à cette partie d'évaluation.

Si l'étudiant demande une note de présence lors d'une évaluation ou ne se présente pas à une évaluation, la note de PR ou PP sera alors attribuée à l'UE et l'étudiant représentera les parties pour lesquelles il n'a pas obtenu 10/20.

En cas d'absences répétées et injustifiées à une activité obligatoire, les sanctions administratives prévues dans le REE seront appliquées.

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.

Pour obtenir un coefficient Cc supérieur ou égal à 1, les étudiants doivent s'incrire dans une équipe de projet sur la plateforme informatique.

En cas de problème de comportement, le coefficient Cc peut être diminué et les sanctions prévues dans le REE peuvent être appliquées.

Chaque absence non-justifiée est sanctionnée par un retrait de point. Dans le cadre d'un travail en équipe, l'assiduité est aussi une preuve de respect des autres membres de l'équipe. Les étudiants doivent donc justifier les absences aux activités de projet en respectant ce qui est prévu au Règlement des études et des examens ET transmettre une copie aux enseignants concernés.

Dans le rapport, l'absence d'un contenu des chapitres imposés ou du laboratoire est sanctionnée par le jury.

Les remises tardives de documents et/ou des rapports sont sanctionnées par un retrait de points.

En seconde session, l'étudiant présentera l'intégralité de toutes les évaluations SAUF s'il fait une demande de dispense écrite présentée personnellement au responsable de l'unité d'enseignement obligatoirement lors de la séance de consulation des copies prévue offciellement à l'horaire ET que cette demande est acceptée. Par après, aucune demande de dispense ne sera acceptée.

Dans le cas où seul Cc amène un échec, alors l'étudiant présentera un travail réflexif dont la teneur est à préciser lors d'une rencontre avec le responsable de l'unité d'enseignement, cela exclusivement pendant la consultation des copies prévue officiellement à l'horaire.

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 2020-2021).

Ces modes d'évaluation pourront être modifiés durant l'année académique étant donné les éventuels changements de code couleur qui s'imposeraient de manière locale et/ou nationale, chaque implantation devant suivre le code couleur en vigueur en fonction de son code postal (cfr. le protocole année académique 2020-2021 énoncé dans la circulaire 7730 du 7 septembre 2020 de la Fédération Wallonie Bruxelles).