

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 SI353 Electrotechnique 2			
Code	TESI3B53	Caractère	Obligatoire
Bloc	3B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	5 C	Volume horaire	64 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Stéphanie EGGERMONT (stephanie.eggermont@helha.be) Stéphane LEFEVRE (stephane.lefevre@helha.be) Xavier DONNET (xavier.donnet@helha.be)		
Coefficient de pondération		50	
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 appliquées de l'ingénieur industriel et a comme finalité d'aborder les concepts d'électrotechnique et d'électricité nécessaires pour appréhender le fonctionnement des moteurs électriques et des réseaux industriels et donc pour appréhender les problèmes techniques auxquels sera confronté l'ingénieur dans sa pratique quotidienne. On visera donc essentiellement une appréhension des phénomènes en vue d'une utilisation et d'une bonne compréhension dans les application.

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

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

- Compétence 2 **Agir de façon réflexive et autonome, en équipe, en partenariat**
 - 2.2 Exercer une démarche réflexive sur des constats, des faits, des situations.
 - 2.4 Mobiliser et actualiser ses connaissances et compétences
- Compétence 3 **Analyser une situation en suivant une méthode scientifique**
 - 3.1 Identifier, traiter et synthétiser les données pertinentes
- Compétence 4 **Concevoir ou améliorer un système technique**
 - 4.3 Calculer et dimensionner des systèmes techniques

Acquis d'apprentissage visés

Dans le cadre du cours théorique d'électrotechnique et d'électricité industrielle, les étudiants devront être capable d'expliquer le fonctionnement de base des moteurs électriques de manière complète et cohérente, d'appliquer une méthode d'analyse concernant les machines électriques à partir des modèles et méthodes d'extraction présentés aux cours, de prédéterminer sous format numérique ou graphique les différents paramètres d'une machine électrique (principalement le transformateur), de connaître les notions théoriques de magnétisme utilisé dans le cadre des machines électriques, le fonctionnement des moteurs électriques, leurs modèles équivalents, leur courbes caractéristiques, de déduire les formules de base du fonctionnement de machines électriques à partir des notions et lois de physique (magnétisme, mécanique, électrique) de base, d'expliquer les courbes caractéristiques des moteurs électriques sur base de leur fonctionnement électrique, mécanique ou magnétique, de définir les grandeurs électriques ou mécaniques d'une machine électriques, rencontrées dans les catalogues fournisseur. plaques signalétiques, ..., de calculer, modéliser et dimensionner des machines électriques ramenées dans une situation concrète (sur base des informations d'une plaque signalétique, de catalogue fournisseurs,...) . Les étudiants devront être capables de dimensionner les canalisations et protections d'une installation électrique basse tension et de vérifier la protection des personnes dans celle-ci.

Ces capacités seront évaluées dans un cas concret présenté sous forme d'exercice (papier) ainsi que dans des exercices où l'étudiant démontrera un raisonnement correct et critique par rapport à des définitions, des calculs et des mises en relation entre différents paramètres des machines. Ces notions seront également vérifiées de manière théorique dans le cadre de question ouverte où l'esprit de synthèse devra être placé en avant, ou dans le cadre de question transversale.

En laboratoire, sous la supervision d'un enseignant-ressource, en disposant de sources diverses (syllabus, ouvrages de référence, notices d'utilisation d'appareillage...) et du matériel électrique nécessaire, et en suivant des notes de laboratoires dans lesquelles seuls les objectifs sont définis, les étudiants devront être capables : de travailler de manière autonome et en équipe ; d'étudier une machine électrique (le tester avec les outils de mesure adéquats), l'analyser avec un esprit critique (mesurer de manière correcte et précise avec les outils adéquats, comparer les résultats obtenus à une prédétermination théorique) et conclure (identifier) sur les facteurs expérimentaux qui influencent les résultats ; de déterminer les caractéristiques d'une machine électrique sous format numérique ou graphique (diagramme vectoriel) à partir de diverses informations données (sur l'environnement direct du moteur, sur sa charge, sur ses conditions nominales d'utilisation, etc...) en appliquant les modèles vu au cours théoriques ; d'interpréter les évolutions des diverses caractéristiques électriques ou mécaniques d'une machine en fonction de son utilisation, en fonction des facteurs externes et internes à la machine ; de rédiger un rapport contenant la synthèse de l'étude, de l'analyse et des conclusions du circuit construit selon un canevas de rapport scientifique (structuré).

Lors de l'évaluation du laboratoire, l'étudiant devra démontrer ces capacités, seul. Il sera demandé à l'étudiant de reproduire certaines étapes d'étude, de détermination et d'interprétation vu pendant les laboratoires, d'expliquer des points théoriques ou pratiques rencontrés lors des manipulations du laboratoire, d'analyser (sélectionné, calculé, critiqué, expérimenté, testé) les modèles théoriques.

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 :

TESI3B53A	Actionneurs électriques	44 h / 3.5 C
TESI3B53B	Electricité industrielle	20 h / 1.5 C

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

4. Modalités d'évaluation

Les 50 points attribués dans cette UE sont répartis entre les différentes activités de la manière suivante :

TESI3B53A	Actionneurs électriques	35
TESI3B53B	Electricité industrielle	15

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 pondération de deux parties du cours suit la pondération suivante :

- TESI3B53A Actionneurs électriques : 70%
- TESI3B53B Electricité industrielle : 30%

De plus, les dispositions complémentaires relatives à l'UE sont les suivantes

- En cas d'au moins une note d'activité d'apprentissage inférieure ou égale à 9/20, l'étudiant peut se voir attribuer NV (non validée) pour l'UE concernée.
- Si l'étudiant fait 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 lesquels il n'a pas obtenu 10/20.
- 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.
- En cas d'absences répétées et injustifiées à une activité obligatoire, les sanctions administratives prévues dans le REE seront appliquées.

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 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'activité d'apprentissage

Actionneurs électriques			
Code	9_TESI3B53A	Caractère	Obligatoire
Bloc	3B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	3.5 C	Volume horaire	44 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Stéphanie EGGERMONT (stephanie.eggermont@helha.be) Stéphane LEFEVRE (stephane.lefevre@helha.be)		
Coefficient de pondération	35		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette unité d'enseignement fait partie de la formation commune en sciences appliquées de l'ingénieur industriel et a comme finalité d'aborder les concepts d'électrotechnique et d'électricité nécessaires pour appréhender le fonctionnement des moteurs électriques et des réseaux industriels et donc pour appréhender les problèmes techniques auxquels sera confronté l'ingénieur dans sa pratique quotidienne. On visera donc essentiellement une appréhension des phénomènes en vue d'une utilisation et d'une bonne compréhension dans les application.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

Dans le cadre du **cours théorique**, les étudiants devront être capable d'expliquer le fonctionnement de base des moteurs électriques de manière complète et cohérente, d'appliquer une méthode d'analyse concernant les machines électriques à partir des modèles et méthodes d'extraction présentés aux cours, de prédéterminer sous format numérique ou graphique les différents paramètres d'une machine électrique (principalement le transformateur), de connaître les notions théoriques de magnétisme utilisé dans le cadre des machines électriques, le fonctionnement des moteurs électriques, leurs modèles équivalents, leur courbes caractéristiques, de déduire les formules de base du fonctionnement des machines électriques à partir des notions et lois de physique (magnétisme, mécanique, électrique) de base, d'expliquer les courbes caractéristiques des moteurs électriques sur base de leur fonctionnement électrique, mécanique ou magnétique, de définir les grandeurs électriques ou mécaniques d'une machine électriques, rencontrées dans les catalogues fournisseur. plaques signalétiques, ..., de calculer, modéliser et dimensionner des machines électriques ramenées dans une situation concrète (sur base des informations d'une plaque signalétique, de catalogue fournisseurs,...) . Les étudiants devront être capables de dimensionner les canalisations et protections d'une installation électrique basse tension et de vérifier la protection des personnes dans celle-ci.

Ces capacités seront évaluées dans un cas concret présenté sous forme d'exercice (papier) ainsi que dans des exercices où l'étudiant démontrera un raisonnement correct et critique par rapport à des définitions, des calculs et des mises en relation entre différents paramètres des machines. Ces notions seront également vérifiées de manière théorique dans le cadre de question ouverte où l'esprit de synthèse devra être placé en avant, ou dans le cadre de question transversale.

Dans la seconde partie, sous la supervision d'un enseignant-ressource, en disposant de sources diverses (syllabus, ouvrages de référence, notices d'utilisation d'appareillage...) et du matériel électrique nécessaire, et en suivant des notes de laboratoires dans lesquelles seuls les objectifs sont définis, les étudiants devront être capables : de travailler de manière autonome et en équipe ; d'étudier une machine électrique (le tester avec les outils de mesure adéquats), l'analyser avec un esprit critique (mesurer de manière correcte et précise avec les outils adéquats, comparer les résultats obtenus à une prédétermination théorique) et conclure (identifier) sur les facteurs expérimentaux qui influencent les résultats ; de déterminer les caractéristiques d'une machine électrique sous format numérique ou graphique (diagramme vectoriel) à partir de diverses informations données (sur l'environnement direct du moteur, sur sa charge, sur ses conditions nominales d'utilisation, etc...) en appliquant les modèles vu au cours théoriques ; d'interpréter les évolutions des diverses caractéristiques électriques ou

mécaniques d'une machine en fonction de son utilisation, en fonction des facteurs externes et internes à la machine ; de rédiger un rapport contenant la synthèse de l'étude, de l'analyse et des conclusions du circuit construit selon un canevas de rapport scientifique (structuré).

Lors de l'évaluation de cette seconde partie, l'étudiant devra démontrer ces capacités, seul. Il sera demandé à l'étudiant de reproduire certaines étapes d'étude, de détermination et d'interprétation vu pendant les laboratoires, d'expliquer des points théoriques ou pratiques rencontrés lors des manipulations du laboratoire, d'analyser (sélectionné, calculé, critiqué, expérimenté, testé) les modèles théoriques.

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

- Transformateur et lois d'électromagnétisme
- Machines électriques (moteur à courant continu, machine synchrone en moteur et alternateur, machine asynchrone, moteur pas à pas)

Démarches d'apprentissage

Cours magistral, capsules vidéo et exercices, Laboratoires

Dispositifs d'aide à la réussite

Les enseignants sont disponibles et répondent aux questions sur rendez-vous. Des exemples d'évaluation de l'examen écrit de l'activité d'apprentissage des années précédentes ainsi que des liens URL extérieures illustrant les différentes parties du cours sont disponibles sur le site Claroline du cour. Des QCM interactifs sont disponibles sur la plateforme.

Ouvrages de référence

Des références sont disponibles à la bibliothèque. Les références sont les suivantes :

- T. Wildi, G. Sybille , Electrotechnique, Ed. De Boeck, Bruxelles
- C. Palermo, Electrotechnique, Dunod, 2012
- L. Lasne, Exercices et problèmes d'électrotechnique, Notions de base et machines électriques, science sup, Dunod, 2005
- Claude Chevassu, Machines Electriques, Cours et problèmes, version n°2,71, O1MM 2eme année, Ecole Nationale Supérieure Maritime, 20 octobre 2011
- M. Marty, D. Dixneuf, D. Garcia Gilabert, Principes d'électrotechnique : Cours et exercices corrigés, Dunod, 18 août 2005
- G. Séguier, F. Notelet, Electrotechnique industrielle, 3e édition, Tec & Doc Lavoisier, 2005
- L. Lasne, Electrotechnique, Cours et exercices corrigés, Science sup, Dunod, 2005

Supports

Les transparents présentés au cours sont disponibles sur la plateforme en ligne.

4. Modalités d'évaluation

Principe

La pondération de deux parties du cours suit la pondération suivante :

- Actionneurs électriques (théorie) : 90% sous la forme d'un examen écrit. En Q3, en cas de notes inférieures à 10/20 à cette partie, un nouvel examen écrit remplace complètement les points accordés à cette partie.
- Actionneurs électriques (exercices/laboratoires) : 10% sous la forme de rédactions de rapports. En Q3, en cas de notes inférieures à 10/20 à cette partie, une version corrigée des rapports sera demandée en début de session.

En cas d'au moins une note inférieure ou égale à 8/20 dans l'une de deux parties, les enseignants se réservent le droit de ne pas appliquer la moyenne arithmétique mais de prendre la note la plus faible comme note globale.

Pondérations

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

La pondération de cette activité d'apprentissage au sein de l'UE dont elle fait partie vaut 35

Dispositions complémentaires

De plus, les dispositions complémentaires relatives à l'UE sont les suivantes, en cas de notes inférieures à 10/20 à cette partie,

- En cas d'au moins une note d'activité d'apprentissage inférieure ou égale à 9/20, l'étudiant peut se voir attribuer NV (non validée) pour l'UE concernée.
- Si l'étudiant fait 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 lesquels il n'a pas obtenu 10/20.
- 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.
- En cas d'absences répétées et injustifiées à une activité obligatoire, les sanctions administratives prévues dans le REE seront appliquées.

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 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'activité d'apprentissage

Electricité industrielle			
Code	9_TESI3B53B	Caractère	Obligatoire
Bloc	3B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	1.5 C	Volume horaire	20 h
Coordonnées du Titulaire de l'activité et des intervenants	Stéphane LEFEVRE (stephane.lefevre@helha.be) Xavier DONNET (xavier.donnet@helha.be)		
Coefficient de pondération	15		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette unité d'enseignement fait partie de la formation commune en sciences appliquées de l'ingénieur industriel et a comme finalité d'aborder les concepts d'électrotechnique et d'électricité nécessaires pour appréhender le fonctionnement des réseaux industriels et donc pour appréhender les problèmes techniques auxquels sera confronté l'ingénieur dans sa pratique quotidienne.

Objectifs / Acquis d'apprentissage

Compétence 2
2.4 Mobiliser et actualiser ses connaissances et compétences
Compétence 4 Concevoir ou améliorer un système technique
4.3 Calculer et dimensionner des systèmes techniques

3. Description des activités d'apprentissage

Contenu

Etude et conception d'installation électrique basse tension : dimensionnement des câbles, calcul des courants de court-circuit, choix des appareils de coupure, sélectivité. Régimes du neutre : protection des personnes contre contact indirect, schémas TN, TT, IT. Solution catalogues et logiciels.

Démarches d'apprentissage

Exposés théoriques en alternance avec de nombreux exercices.

Dispositifs d'aide à la réussite

Guide de la distribution basse tension disponible sur Moodle.

Ouvrages de référence

RGIE et le guide technique de Schneider Electric 2003

Supports

Néant

4. Modalités d'évaluation

Principe

Une évaluation écrite est organisée.

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 15

Dispositions complémentaires

De plus, les dispositions complémentaires relatives à l'UE sont les suivantes

Si l'étudiant obtient une ou plusieurs notes inférieures à 8/20 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.

Si l'étudiant fait 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 lesquels il n'a pas obtenu 10/20.

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.

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

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).