

Bachelier en génie électrique

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

BE128 ELECTROMETRIE			
Ancien Code	TEBE1B28BE	Caractère	Obligatoire
Nouveau Code	CIGE1280		
Bloc	1B	Quadrimestre(s)	Q2
Crédits ECTS	3 C	Volume horaire	30 h
Coordonnées des responsables et des intervenants dans l'UE	Xavier DONNET (donnetx@helha.be)		
Coefficient de pondération	30		
Cycle et niveau du Cadre Francophone de Certification	bachelier / niveau 6 du CFC		
Langue d'enseignement et d'évaluation	Français		

2. Présentation

Introduction

Cette UE enseignera aux étudiants la théorie et la pratique nécessaires pour réaliser des mesures de grandeurs électriques de manière précise et fiable, et ce en toute sécurité.

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
 - 1.6 Utiliser une langue étrangère
- 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
 - 2.5 Proposer des solutions qui tiennent compte des contraintes
- 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
 - 4.4 Intégrer les différents aspects du développement durable
- Compétence 5 **Collaborer à l'analyse, à la mise en œuvre et à la maintenance d'un réseau électrique et d'un système électrique basse, moyenne et haute tension dans un environnement industriel ou résidentiel.**
 - 5.1 En choisissant une méthode d'analyse adaptée, exprimer une solution avec les formalismes appropriés.

Acquis d'apprentissage visés

Au terme de cette UE, l'étudiant sera capable de mesurer les grandeurs électriques usuelles en toute sécurité, d'exprimer les résultats dans différents systèmes d'unités et d'apprécier la fiabilité, la pertinence et la précision de ces mesures.

Il sera donc capable de :

Utiliser les générateurs, appareils de mesure et composants adéquats pour mesurer toutes les caractéristiques d'un courant et d'une tension DC ou AC, en mono ou en triphasé.

Mesurer une résistance de terre, une résistance d'isolement et un champ électromagnétique, et analyser les

résultats.

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) :

TEBE1B28BEA Electrométrie

30 h / 3 C

Contenu

- Grandeurs électriques et les multiples : C, V, A, ρ , Ω , F, Ah, kWh, J, W, VA, VAr, $\cos \varphi$, réactance, pico/nano/micro/kilo/Mega/Giga ...
- Utilisation de voltmètres, ampèremètres, pince ampèremétrique, wattmètre, multi-testeur, VAT, multimètres, oscilloscopes, générateurs de fonctions, alimentations stabilisées, araignée de terre, mesureur de terre, meger, champmètre,
- Mesure de résistances de terre, de résistances d'isolement, de continuité, de courants de court-circuit, de délais de déclenchement de disjoncteurs et de différentiels.
- Charge/décharge de condensateurs, filtrage par RC, redressement mono et double alternance avec filtrage, diode Zéner.
- Thermographie électrique via caméra infrarouge.
- Mesure de champs électromagnétiques.(V/m, A/m, W/m)
- Calcul d'erreur relative et absolue, catégories de protection des appareils de mesure, mesures parasites, perturbées ou erronées,

Démarches d'apprentissage

Après les bases théoriques, la visualisation des grandeurs électriques sera effectuée via multiples mesures au laboratoire ou sur des cas concrets liés au bâtiment ou à son environnement. Les étudiants travaillent par équipe de 2 ou 3, et chaque équipe est responsable du matériel présent à son poste. Après chaque laboratoire, chaque équipe rédige à domicile un rapport (brefs rappels théoriques, prédéterminations, observations lors des manipulations et conclusions) et devra rendre une copie papier de ce rapport au tout début de la séance suivante. Aucun retard n'est accepté pour la remise de ce rapport. Les différentes feuilles de ce rapport seront obligatoirement agrafées. PAS de farde en plastique !!

Dispositifs d'aide à la réussite

Diverses vidéos didactiques visionnables à la demande sur Utube permettront à l'étudiant de trouver des réponses à ses questions lorsque le laboratoire est fermé.

Guide pour des rapports parfaits disponible sur Connected.

Les principes d'évaluation ci-dessous visent à permettre aux étudiant·es de mesurer rapidement leur niveau d'acquisition des compétences attendues.

Sources et références

Physique, Eugène HECHT, Editions De Boeck.

Formulaire technique GIECK

<https://www.se.com/fr/fr/work/services/university/>

Supports en ligne

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

notes de cours en pdf sur Connected.

Guide pour rédiger un rapport sur Connected

vidéo sur <https://www.fluke.com/en-us/learn/online-courses/electrical-measurement-safety>

4. Modalités d'évaluation

Principe

La présence aux laboratoires est obligatoire. En cas d'arrivée tardive ou de non préparation du laboratoire, l'étudiant peut se voir interdit de participer à ce laboratoire.

Après chaque laboratoire, chaque équipe doit rédiger à domicile un rapport (brefs rappels théoriques, prédéterminations, observations lors des manipulations et conclusions) et rendre une copie papier de ce rapport au tout début de la séance suivante. Aucun retard n'est accepté, et la note de 0 sera affectée à tout rapport manquant en début de séance. Les feuilles de ce rapport seront obligatoirement agrafées. PAS de farde en plastique !!!

La moyenne arithmétique de ces rapports (R) compte pour 33,3% de la cote finale.

Un examen pratique oral/écrit (E) sera réalisé en juin et comptera pour 66,6% de la cote finale.

La moyenne entre les rapports (R) et l'examen (E) sera une moyenne géométrique pondérée 1/3 - 2/3

La cote finale de cette unité d'enseignement sera modulée par un coefficient de comportement (Cc) pouvant varier de 0,5 à 1,1. Seront particulièrement observés pour établir ce coefficient le comportement au laboratoire (actif, passif ou perturbateur), le respect des consignes, la ponctualité, la politesse ou encore le respect de la parole donnée.

La cote finale de cette UE sera donc égale à : $Cc \times ((R \times E^2)^{1/3})$

Veuillez noter que les rapports de laboratoire et le Cc ne peuvent PAS être améliorés au Q3.

Dès lors, en cas d'échec à la cote finale de juin, seuls les 66,6% obtenus lors de l'examen de juin peuvent être rejoués au Q3 via un examen pratique mixte (cad avec de l'oral et de l'écrit.)

Pondérations

	Q1		Q2		Q3	
	Modalités	%	Modalités	%	Modalités	%
production journalière			Rap	33,3	Rap	33,3
Période d'évaluation			Exp	66,6	Exp	66,6

Rap = Rapport(s), Exp = Examen pratique

Dispositions complémentaires

Le principe d'évaluation ci-dessus (consultation, lors de la séance qui suit, des rapports corrigés) a pour motif pédagogique de permettre aux étudiants de prendre conscience de l'état d'acquisition des compétences attendues.

Les rapports de laboratoire et le Cc ne peuvent pas être améliorés au Q3.

Dès lors, en cas d'échec à la cote finale de juin, seuls les 66,6% obtenus lors de l'examen de juin peuvent être rejoués au Q3 (fin août ou début sept) via un examen pratique mixte (cad avec de l'oral et de l'écrit.)

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. La demande devra être faite par l'étudiant au plus tard le 30 septembre 2025.

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 RGE

En cas de force majeure, une modification éventuelle en cours d'année peut être faite en accord avec le Directeur adjoint de département, et notifiée par écrit aux étudiants. (article 67 du règlement général des études 2025-2026).