




3.00 crédits	22.5 h + 15.0 h	Q1
--------------	-----------------	----

Enseignants	Bol David ;Jeanmart Hervé ;Luis Alconero Patricia ;Marichal Xavier ;Raskin Jean-Pierre ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Préalables	Ce cours suppose acquises des connaissances disciplinaires en mécanique et électricité (telles qu'enseignées dans le cours LEPL1201) et en chimie (aspects énergie et machines thermiques) telles qu'enseignées dans le cours LEPL1301
Thèmes abordés	<p>Les impacts négatifs de notre modèle de développement sont de plus en plus évidents. Les actions de transition à mener sont urgentes et nécessitent, dans une approche systémique, de combiner les compétences de nombreuses disciplines y compris les compétences techniques de l'ingénieur. Ces compétences sont disciplinaires mais également transversales. Parmi les secondes, le cours introduit les bilans de masse et d'énergie à l'échelle d'un système pouvant aller d'une machine à un pays, voire un continent. Ces bilans sont appliqués à des exemples génériques comme les systèmes énergétiques et la gestion des déchets. Les étudiants sont aussi formés à la comptabilité carbone et aux analyses de cycle de vie. Ces méthodes sont inscrites dans un cadre légal et normatif (ISO14001, EMAS). Elles sont appliquées à des exemples industriels emblématiques (e.g. production du verre, panneaux photovoltaïques). Finalement, le cours ouvre à d'autres regards sur la transition et plus spécifiquement celui des pays en développement.</p> <p>Plus particulièrement, le cours s'articule autour des thématiques suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> · mise en contexte autour de la transition écologique et sociale avec un regard particulier sur les enjeux climatiques, énergétiques et économiques (discussion autour du marché du carbone notamment). les modèles économiques proposant une alternative à la croissance sont introduits, notamment l'économie circulaire. · Exemples de régions en transition écologique et sociale : Rotterdam, la Biovallée, etc. · Introduction aux flux de masse et d'énergie qui gouvernent les activités humaines, y compris les aspects de variation temporelle et de stockage. · Regard particulier sur les systèmes énergétiques faiblement carbonés et leurs enjeux (structure, stockage, photovoltaïque, éolien, nucléaire, etc.). · Regard particulier sur la problématique des déchets et du recyclage. · Introduction aux analyses de cycle de vie et à la comptabilité carbone comme outils d'analyse des flux. Exemple sur des procédés ou produits industriels. · Application des méthodes de comptabilité à des exemples dans le cadre de travaux de groupe
Acquis d'apprentissage	<p>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</p> <p>Au terme du cours, l'étudiant sera capable</p> <ul style="list-style-type: none"> · d'appliquer les bilans de masse et d'énergie à des systèmes industriels simplifiés dans le cadre d'une étude préliminaire à une comptabilité carbone ou à une analyse de cycle de vie. · d'utiliser une méthode de comptabilité carbone pour réaliser le bilan d'une activité sur base d'un énoncé détaillé mais pouvant présenter des lacunes et donc en prenant des hypothèses raisonnables pour les données manquantes. · d'utiliser une méthode d'analyse de cycle de vie pour réaliser le bilan d'un produit sur base d'un énoncé détaillé mais pouvant présenter des lacunes et donc en prenant des hypothèses raisonnables pour les données manquantes. · de restituer le contexte écologique et social actuel en l'objectivant via des données factuelles et des ordres de grandeurs pertinents. · de décrire et comparer les outils légaux et normatifs mis en place à différentes échelles (région, pays, monde) en situant leur portée et leur pertinence. · se questionner, dans le cadre d'une approche systémique, sur les enjeux non techniques des activités et produits étudiés. <p>Le cours participera au développement des acquis d'apprentissage suivants parmi ceux du programme de BAC ingénieur civil :</p> <ul style="list-style-type: none"> - AA 2.2. Se documenter sur l'état des connaissances actuelles dans le domaine de la problématique posée. - AA 2.3. Poser des hypothèses de travail pour la modélisation d'une problématique cadrée. - AA 2.6. Synthétiser en vue d'expliciter : les hypothèses, la modélisation et la solution proposée. - AA 2.7. Porter un regard critique sur des hypothèses prises et sur la pertinence des solutions (autoévaluation individuelle). - AA 2.8. Formuler des recommandations pour améliorer la solution étudiée, le système analysé.

	<ul style="list-style-type: none"> - AA 4.2. Communiquer sous forme graphique et schématique ; interpréter un schéma, présenter les résultats d'un travail, structurer des informations. - AA 4.3. Lire, analyser et exploiter des documents techniques (normes, plans, cahier de charge, spécifications, ...). - AA 4.4. Rédiger des documents écrits de synthèse en tenant compte des exigences posées dans le cadre des missions (projets et problèmes).
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<p>L'évaluation des acquis est réalisée sur base continue. Elle inclut les prestations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> • rapport de groupe sur le bilan carbone (S7) • Interrogation individuelle sur l'ACV (S11) • vidéos sur la fresque du cours (S13) • Evaluation individuelle de fin de semestre (QCM + questions ouvertes) (S14) <p>Cette partie certificative pourra être complétée par des activités obligatoires d'évaluation formative. Dans ce cas, c'est la participation qui sera valorisée et non la qualité de la prestation en elle-même.</p> <p>Les activités ne pouvant être répétée en seconde session, l'évaluation sera basée sur :</p> <ul style="list-style-type: none"> - un travail sur une thématique du cours choisie par les titulaires (60%) - une restitution orale avec questions et réponses portant sur l'ensemble des concepts vus au cours (40%)
Méthodes d'enseignement	<p>L'enseignement est basé sur des cours participatifs et sur des exercices et APP d'approfondissement des méthodes comptables.</p>
Contenu	<p>Le cours est composé d'une première partie introduisant le développement durable dans un contexte large et formant les apprenants aux outils de comptabilité permettant de quantifier l'impact d'un produit, d'une organisation, etc:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction sur les enjeux du développement durable • Bilans masse et énergie • Outils de comptabilité (bilan carbone et analyse de cycle de vie) • Limites de la croissance et transition • Enjeux pour les pays du sud <p>La seconde partie comprend des séances thématiques autour de sujets propres aux domaines de l'ingénieur issus de l'expertise des encadrants</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systèmes énergétiques • Systèmes ICT • Ressources et matériaux critiques • Gestion des déchets solides • Bâtiments, produits, services
Ressources en ligne	<p>https://moodleucl.uclouvain.be/course/view.php?id=14891</p>
Autres infos	<p>Si le cours est choisi par un nombre d'étudiant.es supérieur à la capacité d'accueil prévue, un tirage au sort sera réalisé parmi les candidat.es.</p>
Faculté ou entité en charge:	<p>BTCI</p>

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] : bioingénieur en sciences agronomiques	BIRA2M	3		
Master [120] : bioingénieur en sciences et technologies de l'environnement	BIRE2M	3		
Master [120] : bioingénieur en chimie et bioindustries	BIRC2M	3		
Bachelier en sciences de l'ingénieur, orientation ingénieur civil	FSA1BA	3		