




2.00 crédits	10.0 h + 10.0 h	Q2
--------------	-----------------	----

Enseignants	Bol David ;Luis Alconero Patricia (coordinateur(trice)) ;
Langue d'enseignement	Anglais > Facilités pour suivre le cours en français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés	Dans ce cours, nous étudions les principes et l'application de l'analyse de cycle de vie (ACV) par les ingénieur-es, comme outil essentiel d'aide à la prise de décision environnementale que ce soit dans un contexte industriel ou dans un contexte stratégique. Le cours se veut généraliste quant aux spécialités du domaine de l'ingénieur afin de permettre l'application des méthodes à la fois à des procédés, à des produits et à des services.
Acquis d'apprentissage	<p>A la fin de cette unité d'enseignement, l'étudiant est capable de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • montrer sa compréhension et sa connaissance de la méthodologie ACV et des standards associés ; • comprendre et d'interpréter les résultats d'une étude ACV ; • identifier les étapes ou éléments critiques d'un procédé, d'un produit et d'un service ; • utiliser l'ACV comme outil d'écoconception ; • utiliser l'ACV dans le contexte de la prospective environnementale pour une entité, une industrie, un secteur économique, • réaliser une étude ACV basique sur la base de données existantes ; • expliquer l'intérêt et les limitations associées à l'utilisation de cette méthodologie. <p>Le cours participera au développement des acquis d'apprentissage suivants parmi ceux du programme de master ingénieur civil :</p> <ul style="list-style-type: none"> • AA 1.1. Identifier et mettre en œuvre les concepts, lois, raisonnements applicables à une problématique donnée • AA 1.2. Identifier et utiliser les outils de modélisation et de calcul adéquats pour résoudre cette problématique • AA 1.3. Vérifier la vraisemblance et confirmer la validité des résultats obtenus au regard de la nature du problème posé • AA 2.1. Analyser le problème à résoudre ou le besoin fonctionnel à rencontrer et formuler le cahier des charges correspondant. • AA 2.2. Modéliser le problème et concevoir une ou plusieurs solutions techniques originales répondant à ce cahier des charges. • AA 2.3. Evaluer et classer les solutions au regard de l'ensemble des critères figurant dans le cahier des charges: efficacité, faisabilité, qualité, ergonomie, sécurité et soutenabilité environnementale et sociétale. • AA 2.4. Implémenter et tester une solution sous la forme d'une maquette, d'un prototype et/ou d'un modèle numérique. • AA 2.5. Formuler des recommandations pour améliorer la solution étudiée. • AA 5.3. Communiquer sous forme graphique et schématique ; interpréter un schéma, présenter les résultats d'un travail, structurer des informations • AA 5.4. Lire, analyser et exploiter des documents techniques (normes, plans, cahier de charge...). • AA 5.5. Rédiger des documents écrits en tenant compte des exigences contextuelles et des conventions sociales en la matière. • AA 6.1. Acquérir et utiliser un socle de connaissances sur les enjeux et les outils d'évaluation multi-critères de la soutenabilité d'une technologie, de manière quantitative et/ou qualitative. • AA 6.2. Définir, préciser et analyser une problématique dans toute sa complexité en tenant compte de ses différentes dimensions (sociales, éthiques, environnementales, ...) échelles (de temps, espace), et de l'incertitude, et identifier les sphères de responsabilité individuelles et collectives. • AA 6.3. Identifier, proposer et actionner les leviers de l'ingénieur pouvant contribuer au DD&T (éco-conception, robustesse, circularité, efficacité énergétique, ...). • AA 6.4. Faire preuve d'esprit critique vis-à-vis d'une solution technique, en connaître les limites, et se positionner sur le plan personnel au regard des enjeux éthiques, environnementaux et sociétaux. • AA 6.5. Autoévaluer son travail.
Modes d'évaluation des acquis des étudiants	<ul style="list-style-type: none"> • Examen écrit hors session démontrant la capacité de l'étudiant à réaliser une analyse du cycle de vie (ACV) avec une méthodologie rigoureuse (60% de la note). • Remise des exercices demandés pendant les séances pratiques (40%).
Méthodes d'enseignement	Cours en présentiel avec des séances dynamiques sur les fondamentaux de l'analyse du cycle de vie et des séances pratiques sur ordinateur pour réaliser des exercices liés à cette analyse. Des séminaires spécifiques donnés par des industriels/experts consultants pourraient être organisés pour illustrer l'application de l'analyse du cycle de vie à des cas industriels concrets.

<p>Contenu</p>	<p>Ce cours a pour objectif d'approfondir la méthodologie de l'analyse du cycle de vie (ACV) pour évaluer l'impact environnemental d'un procédé, produit ou service, en montrant aux étudiant-es les aspects clés à prendre en compte lors de la réalisation d'une ACV et la compréhension des résultats, afin que les étudiant-es soient capables de réaliser des ACVs complètes et rigoureuses et de proposer des modifications potentielles du procédé, produit ou service qui pourraient conduire à des réductions d'impacts environnementaux.</p> <p>Le cours combine des séances théoriques et dynamiques avec des séances pratiques sur ordinateur utilisant un outil d'ACV en Python et une base de données ACV de référence dans le domaine.</p> <p>Le cours est structuré de la manière suivante :</p> <p>Cours magistraux :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Principes de la pensée cycle de vie et de la méthodologie ACV, rôles de l'ACV dans la prise de décision, définition des objectifs et champ de l'étude (définition de l'unité fonctionnelle, détermination des flux de référence, sélection des frontières, modélisation de la fin de vie, approches attributionnelle et conséquentielle, multifonctionnalité et allocation) et formulation mathématique de l'ACV. • Inventaire du cycle de vie (sources de données, classification, choix de l'outil et de la base de données). • Évaluation d'impacts (cadre DPSIR et mécanismes environnementaux, caractérisation, normalisation et pondération). • Interprétation des résultats (analyse de sensibilité et d'incertitudes sur la base d'une ACV paramétrique, détection des « hotspots », communication). • Concepts avancés (ACV prospective, ACV conséquentielle, analyse d'impacts absolus vis-à-vis des frontières planétaires, ACV sociale, analyse technoeconomique et ACV, application de l'ACV dans l'industrie). <p>Travaux pratiques :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Construction d'un ACV simple selon la norme ISO14040 • Unité fonctionnelle et flux de référence, multifonctionnalité, allocation • Catégories d'impact et unités • Analyse de sensibilité aux hypothèses de modélisation, comparaison de résultats d'ACVs • Modélisation paramétrique et analyse d'incertitudes • Modélisation dynamique et prospective
<p>Ressources en ligne</p>	<p>Toutes les ressources nécessaires seront fournies via Moodle.</p>
<p>Faculté ou entité en charge:</p>	<p>EPL</p>

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] : ingénieur civil en chimie et science des matériaux	KIMA2M	2		
Master [120] : ingénieur civil des constructions	GCE2M	2		
Master [120] : ingénieur civil électricien	ELEC2M	2		
Master [120] : bioingénieur en chimie et bioindustries	BIRC2M	2		