

5 crédits	50.0 h	Q1
-----------	--------	----

Enseignants	Bodart Magali ;Trachte Sophie ;Van Moeseke Geoffrey ;
Langue d'enseignement	Français
Lieu du cours	Louvain-la-Neuve
Thèmes abordés	<p>Concepts</p> <ul style="list-style-type: none"> • Paramètres physiques et physiologiques du confort thermique et visuel • Polluants de l'air et niveau de qualité de l'air • Données climatiques • Bilan et réglementation thermique d'un bâtiment • Concepts de l'architecture climatique et exemples (gains solaires, compacité, inertie thermique) • Éclairage <p>Principes et conceptions des équipements</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermie et Hygrothermie • Rôles et principes des équipements (adduction, évacuations, circulations, éclairage, force motrice, bases physiques des techniques HVAC : chauffage, ventilation, refroidissement) • Egouttages, adduction d'eau ou de liquides • Ventilation des bâtiments • Chauffage • Eclairage artificiel • Refroidissement et conditionnement d'air • Électricité • Ascenseurs et monte-charge • Intégration architecturale des réseaux techniques (gainés, zones et locaux techniques, expressions architecturales associées) • Calcul des performances énergétiques et modélisation des ambiances thermiques : principes • Typologie des modèles et modélisation numérique <p>Etudes de cas</p> <p>Travaux encadrés appliquant la matière du cours</p>
Acquis d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> • Comprendre les concepts physiques de base qui permettent le contrôle de l'ambiance et du confort (thermique, qualité de l'air, visuel) ; concevoir et calculer une installation de climatisation et d'éclairage • Élaborer des stratégies de chauffage, de refroidissement, de ventilation, et d'éclairage, y compris les choix technologiques associés • Connaissance et compréhension des équipements du bâtiment (transfert de personne, adduction et évacuation d'eau, électricité). • Aptitude à la composition des bâtiments du point de vue de l'intégration des techniques <p>-----</p> <p><i>La contribution de cette UE au développement et à la maîtrise des compétences et acquis du (des) programme(s) est accessible à la fin de cette fiche, dans la partie « Programmes/formations proposant cette unité d'enseignement (UE) ».</i></p>
Méthodes d'enseignement	<p>Les activités sont organisées comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Un exercice continu de conception/dimensionnement/intégration des installations techniques d'un projet de logement constitue le fil conducteur de l'unité d'enseignement et la base de l'évaluation. <p>Cet exercice est nourri par :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Des séances (6) d'accompagnement, sous forme de tablées ou workshops animés par un cotitulaire • Des séances magistrales (16) de présentation des concepts théoriques et des dispositifs techniques visés, avec une visée de généralisation • La mise à disposition de documents de références (syllabus, doc professionnelles, outils de calcul) • Des exercices de documentation/objectivation de situations existantes à des fins de benchmarking • Des exercices de calcul / modélisation
Contenu	<p>Le cours est divisé en quatre parties : bioclimatique et HVAC, éclairage artificiel, électricité, intégration architecturale.</p> <p>Partie Bioclimatique et HVAC</p>

Les débats, activités et exposés présentent les principes de fonctionnement des différentes technologies HVAC et hydrauliques courantes et leur intégration dans les bâtiments. Ils abordent tant le logement que les fonctions tertiaires courantes.

Les exposés insistent sur la dimension systémique de ces technologies plus que sur leur comportement individuel. L'objectif est de familiariser l'étudiant avec la complexité de ces techniques, qui tient plus à leur imbrication qu'à la complication des divers équipements présentés. Cette partie du cours vise plus à former au choix pertinent des systèmes HVAC en fonction des propriétés physiques et d'usage du bâtiment, qu'à leur optimisation.

Plus concrètement, les contenus abordés sont :

- Grandeurs climatiques et architecture bioclimatique
- Rappels de la théorie du confort thermique, des transferts de chaleur et de la physique de l'air humide
- Technologies de production et d'échange de chaleur
- Technologie des réseaux aérauliques et hydrauliques
- Normes de dimensionnement de systèmes HVAC
- Normes et standards de performance énergétique

Partie électricité

Le cours débute par un rappel des notions d'électricité vues lors du cours de Physique 1 ainsi que des lois de base en courant continu et alternatif. Vient ensuite la présentation des différentes techniques de production de l'électricité.

Les risques liés à l'utilisation de l'électricité dans le bâtiment ainsi que les dispositifs de protections sont ensuite étudiés en détail. Cette partie liée à l'électricité est finalement close par l'étude des dispositifs de commande électrique en mettant un accent particulier sur la commande de l'éclairage.

Plus concrètement, les contenus abordés sont :

- Définitions (L'électricité statique, Le courant électrique, Le sens du courant)
- La production de l'électricité
- Le courant électrique continu et alternatif
- La sécurité électrique et les dispositifs de protection
- Les équipements de commande de l'éclairage

Partie Eclairage électrique

Le chapitre sur l'éclairage débute par une étude précise de ce qu'est le confort visuel, en relation avec la physiologie de l'il humain. Sont ensuite abordées les caractéristiques techniques des lampes, luminaires et éléments auxiliaires ainsi que l'impact de leur choix sur la qualité d'une installation d'éclairage. Les différentes techniques de production de la lumière sont étudiées en détail. La réglementation Européenne actuelle en éclairage est alors abordée. A partir des connaissances et compétences développées, les étudiants doivent alors réaliser un travail de relevé de l'éclairage de leur habitation, critiquer cette installation et proposer des modifications de manière à améliorer le confort et diminuer son impact environnemental. Pour ce faire, ils sont regroupés par 2 et profitent du matériel de mesure de l'équipe de recherche « Architecture et climat ». Ils sont appelés, dans le cadre de cet exercice, à explorer des techniques qui n'auront pas été abordées au cours mais disposent de nombreuses sources bibliographiques renseignées par l'enseignante.

Plus concrètement, les contenus abordés sont :

- Confort visuel et vision
- Les lampes
- Les luminaires et éléments auxiliaires
- Réglementation et normalisation
- Projet de relevé, critique et rénovation d'une installation d'éclairage domestique

Partie Intégration architecturale

Cette partie vise la compréhension des équipements techniques et des systèmes d'un bâtiment et de leurs implications dans la conception du projet d'architecture. Elle se base sur un exercice pratique visant à développer :

- La compréhension des enjeux d'un projet particulier
- La capacité à choisir des systèmes et des équipements adaptés à un projet particulier (point de vue architectural et technique)
- La capacité à concevoir un système d'équipements techniques d'un projet particulier : chauffage, ventilation, équipements sanitaires et électriques
- La capacité à pré-dimensionner ces différents équipements
- La capacité à établir les différents plans techniques d'un projet particulier

Faculté ou entité en charge:

LOCI

Programmes / formations proposant cette unité d'enseignement (UE)				
Intitulé du programme	Sigle	Crédits	Prérequis	Acquis d'apprentissage
Master [120] : ingénieur civil des constructions	GCE2M	5		
Master [120] : ingénieur civil architecte	ARCH2M	5		