

**Programme de formation
menant au
brevet de technicien supérieur**

BTS BIM - Building Information Modeling

Module : Bâtiment 1

CODE :

Cours : Architecture – aspects historiques et contemporains

Volume horaire : 36 leçons
2,0 ECTS

Compétences visées : l'étudiant-e

- **situe les inventions constructives majeures dans l'histoire de l'architecture**
- **comprend l'évolution des systèmes spatiaux, esthétiques et constructifs dans leur contexte socio-culturel historique et contemporain**
- **identifie les principes constructifs et les matériaux mis en œuvre aux différentes époques**
- **s'approprie un vocabulaire technique servant à la description de bâtiments historiques et contemporains**

Pré-requis	Aucun
Objectifs	L'étudiant-e développe une sensibilité pour l'environnement construit et l'architecture. Il-elle se familiarise avec des outils facilitants la lecture et la compréhension de bâtiments (agencement de l'espace, principes constructifs, matériaux, ...). Il-elle acquiert une connaissance générale de l'architecture dans les contextes historiques et contemporains
Contenu	Thématiques principales : <ul style="list-style-type: none"> • les grandes étapes de l'histoire de l'architecture • les tendances de l'architecture contemporaine • les enjeux de l'architecture du futur • la restauration et la conservation de bâtiments historiques Les aspects suivants seront approfondis : <ul style="list-style-type: none"> • principes de conception de l'espace • éléments architecturaux • matériaux et techniques constructifs • architecture durable
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> • Koch, W. (2014, 35. Auflage). Baustilkunde: Das Standardwerk zur europäischen Baukunst von der Antike bis zur Gegenwart. Munich Prestel • Denison, E. (2013). 3 Minutes pour comprendre les 50 plus grands principes et styles en architecture. Paris : Courrier du livre.
Méthodes d'enseignement	Exposés théoriques, travaux individuels et en groupe Discussions, échanges et feedback Activités pratiques et visites sur le terrain
Méthodes d'apprentissages	Analyse de documents représentant des bâtiments (plans, dessins, photographies, textes etc.), recherches, réflexions individuelles, échanges et discussions entre étudiants/-tes, visites de bâtiments
Modalités d'évaluation	Evaluation de productions écrites (p. ex. rapports de visites, description de bâtiments, questionnaires), présentation de travaux de recherche et d'analyse, examens oraux et/ou écrits

Support didactique	Notes du cours, ouvrages de références, films.
Langue du cours	Français et/ou allemand

Module : Bâtiment 1

CODE :

Cours : Concept statique

Volume horaire : 54 leçons
3,0 ECTS

Compétences visées : l'étudiant-e

- **procède à l'analyse de la structure d'une construction**
- **connaît les notions de base des constructions**
- **est capable d'analyser et de définir des charges**
- **sait communiquer avec le responsable des calculs en mécanique des structures**
- **estime approximativement les dimensions des éléments porteurs d'un bâtiment**

Pré-requis	Aucun
Objectifs	L'étudiant-e est capable d'analyser la structure d'une construction et de reconnaître des systèmes de mécanique des structures. En se basant sur ces informations il-elle peut estimer approximativement les portées, les dimensions et les matériaux à mettre en œuvre pour les différents éléments porteurs. Il-elle peut fournir les informations nécessaires pour le calcul des structures.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • modélisation des structures • charges selon DIN 1055, DIN 1045 et Eurocodes • descente des charges • structure portante, équilibre des structures • éléments porteur simples : poutres, dalles (matériaux : bois, acier, béton armé)
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> • DIN 1055 • DIN 1045 • Eurocodes • Schneider Bautabellen für Ingenieure
Méthodes d'enseignement	Cours théoriques et mise en pratique à l'aide d'un travail accompagné. Le concept statique est à élaborer pour un projet concret. Au moins 2/7 des leçons disponibles par semestre sont réservés au travail accompagné.
Méthodes d'apprentissages	Cours théoriques et mise en pratique à l'aide d'un travail accompagné. Exemple d'un projet : Agrandissement d'une maison unifamiliale. Conception des structures (fondations, dalles, murs porteurs, piliers, poutres,...)
Modalités d'évaluation	Épreuves d'examen ou devoirs en classe et évaluation des documents produits lors des exercices.
Support didactique	Notes des cours et copies et bibliographie
Langue du cours	Français et/ou allemand

Module : Bâtiment 1

CODE :

Cours : Concept technique et énergétique

Volume horaire : 54 leçons
3,0 ECTS

Compétences visées : l'étudiant.e

- dispose des connaissances de base pour communiquer avec les spécialistes en « technique du bâtiment »
- sait pré-dimensionner les installations techniques d'un bâtiment et planifier le réseau
- sait lire et interpréter un passeport énergétique luxembourgeois
- sait lire et interpréter le concept d'assainissement énergétique d'un immeuble existant

Pré-requis	Aucun
Objectifs	L'étudiant.e dispose des connaissances de base pour définir les besoins et les installations nécessaires et utiles dans le cas échéant. Il-elle est capable de communiquer ces informations au-à la spécialiste qui exécute les calculs définitifs et élabore les plans détaillés.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • les corps de métiers concernés et les travaux respectifs exécutés par chaque corps de métiers. • les techniques, les installations et les matériaux utilisés pour les installations techniques suivantes : <ul style="list-style-type: none"> ○ chauffage ○ sanitaire ○ climatisation ○ ventilation contrôlée ○ réseau électrique (basse et haute tension) ○ réseau informatique • connaissance de base du calcul énergétique • éléments d'un concept énergétique pour bâtiments résidentiels et fonctionnels <ul style="list-style-type: none"> ○ enveloppe du bâtiment ○ installations techniques pour produire et récupérer de l'énergie dans les bâtiments
Bibliographie	
Méthodes d'enseignement	Cours théoriques et mise en pratique à l'aide d'un travail accompagné. Le concept technique est à élaborer pour un projet concret, au moins 2/5 des leçons disponibles par semestre sont réservées au travail accompagné.
Méthodes d'apprentissages	Cours théoriques et mise en pratique à l'aide d'un travail accompagné. Analyse de projets concrets.
Modalités d'évaluation	Épreuves d'examen ou devoirs en classe et évaluation des documents produits lors des exercices.

Support didactique	Notes du cours et copies.
Langue du cours	Français et/ou allemand

Module : Bâtiment 1

CODE :

Cours : Lecture de plans

Volume horaire : 36 leçons
2,0 ECTS

Compétences visées : l'étudiant-e

- **est capable de lire et interpréter les plans, les mesures et symboles d'un bâtiment**

Pré-requis	Aucun
Objectifs	L'étudiant-e est amené à lire et à comprendre les différents types de plans d'un bâtiment. Il-elle apprend à extraire des informations utiles des plans. Il-elle devient capable d'expliquer, à l'aide de plans, un projet au client et de communiquer avec l'architecte et l'ingénieur-conseil lors des réunions.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Bref historique de la conception des bâtiments expliquant les enjeux/contraintes majeures auxquels les hommes ont du répondre à travers le temps (limites des performances des matériaux, comment ceux-ci ont-ils évolué, comment répondre aux défis climatiques et aux besoins en lumière et en chaleur pour assurer un confort de vie minimum, ...) • Types de plans en fonction de l'étape d'un projet <ul style="list-style-type: none"> ○ Plan de situation ○ Plans de niveaux ○ Coupes / élévations / vues en plans ○ Plans de détails • Prise de mesures sur plans <ul style="list-style-type: none"> ○ Longueurs, largeurs, hauteurs, niveaux ○ Conversion d'échelle • Prise de mesures sur site <ul style="list-style-type: none"> ○ Longueurs, largeurs, hauteurs • Symboles <ul style="list-style-type: none"> ○ Symboles matériaux ○ Symboles équipements
Bibliographie	
Méthodes d'enseignement	Cours théoriques et mise en pratique par l'étude des plans de projets réels, calculs de volumes, de surfaces et de longueurs. Réalisation d'un relevé dimensionnel
Méthodes d'apprentissages	Cours théoriques. Exercices pratiques sur base de plans de projets existants.
Modalités d'évaluation	Épreuves d'examen ou devoirs en classe et évaluation des documents produits lors des exercices.
Support didactique	Notes du cours et copies.
Langue du cours	Français et/ou allemand

Module : Bâtiment 2

CODE :

Cours : Technologie du bâtiment 1 - Matériaux de construction

Volume horaire : 42 leçons
2,0 ECTS

Compétences visées : l'étudiant-e

- connaît les grandes catégories des matériaux de construction
- identifie les matériaux et éléments de construction actuellement mis en œuvre en Europe et en particulier au Luxembourg
- comprend les principales caractéristiques des matériaux de construction, leurs fonctionnalités et leur mode de mise en œuvre

Pré-requis	Aucun
Objectifs	L'étudiant-e connaît les matériaux de construction usuels dans l'industrie du bâtiment en Europe et au Luxembourg. Il/elle se familiarise avec leurs fonctionnalités, leurs caractéristiques ainsi que leurs champs d'utilisation. Il-elle comprend les critères de choix des matériaux adaptés à la construction respectivement à la rénovation de bâtiments.
Contenu	<p>Généralités</p> <ul style="list-style-type: none"> • catégories des matériaux de construction • ressources naturelles, cycle de vie, recyclage, gestion des déchets • matériaux de construction pour une construction saine et durable <p>Aspects spécifiques</p> <ul style="list-style-type: none"> • matériaux et éléments de construction mis en œuvre en Europe et au Luxembourg • caractéristiques et fonctionnalités des matériaux de construction • terminologie spécifique (densité, conductivité thermique, dilatation thermique, comportement à la pression respectivement à la traction, etc.) • champs d'application des matériaux dans les constructions nouvelles et les rénovations • types de construction et modes de mise en œuvre des matériaux (construction en béton, acier, bois etc.)
Bibliographie	<ul style="list-style-type: none"> • Wendehorst Baustoffkunde von Günter Nerod und Dieter Vollenschar, 2011, 27. vollständig überarbeitete Auflage, Verlag: Vieweg + Teubner, ISBN 978-3-8351-0225-5 • Frick/Knöll Baukonstruktionslehre 1 und 2 von Ulf Hestermann und Ludwig Rongen, 2015, 36. überarbeitete und aktuelle Auflage Verlag: Vieweg + Teubner, ISBN 978-3-8348-2565-0/ ISBN 978-3-8348-2140-9
Méthodes d'enseignement	Cours théoriques et mise en pratique à l'aide de travaux personnels de recherche et de travaux en groupe.
Méthodes d'apprentissages	Mise en pratique de connaissances théoriques (p. ex. analyse de projets, étude de détails, visite de chantiers).

Modalités d'évaluation	Épreuves d'examen, devoirs en classe et/ou évaluation de documents produits lors d'activités pratiques.
Support didactique	Notes du cours, ouvrages de référence.
Langue du cours	Français et/ou allemand.

Module : Bâtiment 2

CODE :

Cours : Technologie du bâtiment 2 - Charpente et couverture

Volume horaire : 28 leçons
1,5 ECTS

Compétences visées : l'étudiant-e

- connaît les différents types de toitures
- connaît les différents types de charpentes
- connaît les caractéristiques des différents matériaux de couverture

Pré-requis	Aucun
Objectifs	L'étudiant-e apprend à informer le client sur les caractéristiques des différents types de toitures et charpentes ainsi que sur les matériaux de couvertures mis en œuvre.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • types de toiture <ul style="list-style-type: none"> ○ toiture inclinée ○ toiture plate ○ toiture ventilée ○ toiture non ventilée • matériaux utilisés pour les charpentes <ul style="list-style-type: none"> ○ charpente en bois ○ charpente métallique ○ entretien des charpentes existantes • matériaux de couverture pour toitures inclinées <ul style="list-style-type: none"> ○ aspects optiques ○ aspects techniques (p.ex. pentes) ○ mise en œuvre ○ entretien des toitures inclinées existantes • aspects constructifs des différents types de toiture <ul style="list-style-type: none"> ○ aspects techniques ○ matériaux utilisés ○ mise en œuvre ○ entretien des constructions existantes • ferblanterie <ul style="list-style-type: none"> ○ types de constructions ○ éléments de construction ○ matériaux utilisés • entretien des toitures et des charpentes
Bibliographie	
Méthodes d'enseignement	Cours théoriques et visites de chantiers.
Méthodes d'apprentissages	Cours théoriques et mise en pratique à l'aide de visites de chantiers.
Modalités d'évaluation	Épreuves d'examen ou devoirs en classe et évaluation des documents produits.

Support didactique	Notes du cours et copies.
Langue du cours	Français et/ou allemand

Module : Bâtiment 2

CODE :

Cours : Technologie du bâtiment 3 - Enveloppe du bâtiment

Volume horaire : 28 leçons
1,5 ECTS

Compétences visées : l'étudiant-e

- **sait comparer les produits et choisir le type d'isolant adapté à son projet**
- **identifie les différents types de fenêtres**
- **connaît les caractéristiques des matériaux utilisés pour les portes et les fenêtres**
- **distingue les différents types de façades**

Pré-requis	Aucun
Objectifs	L'étudiant-e apprend que les caractéristiques de l'enveloppe du bâtiment est un facteur déterminant qui peut influencer la quantité d'énergie que les habitant-e-s consomment pour le chauffage, la climatisation et la ventilation.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • principes de conception d'une maison passive • parois opaques du bâtiment <ul style="list-style-type: none"> ○ isolants utilisés en Europe et au Luxembourg ○ matériaux et leurs propriétés physiques ○ isolants écologiques ○ détails et techniques de pose ○ systèmes constructifs (maçonnerie, béton, bois) • parois vitrées <ul style="list-style-type: none"> ○ types de fenêtres ○ types de portes • étanchéité à l'eau et l'air <ul style="list-style-type: none"> ○ principes et généralités ○ endommagements de l'enveloppe des bâtiments ○ connaissances physiques des bâtiments ○ étude de cas ○ Blower door test • impact environnemental des matériaux <ul style="list-style-type: none"> ○ analyse du cycle de vie ○ récupération des matériaux à la fin de vie ○ sensibilisation aux exigences en matière de sécurité et santé pour la mise en œuvre
Bibliographie	
Méthodes d'enseignement	Cours théoriques et visites de chantiers.
Méthodes d'apprentissages	Cours théoriques et mise en pratique à l'aide de visites de chantiers.
Modalités d'évaluation	Épreuves d'examen ou devoirs en classe et évaluation des documents produits.

Support didactique	Notes du cours et copies.
Langue du cours	Français et/ou allemand

Module : Bâtiment 3

CODE :

Cours : Technologie du bâtiment 4 - Parachèvement et finitions

Volume horaire : 54 leçons
 3,0 ECTS

Compétences visées : l'étudiant-e

- **sait lire les plans de parachèvement**
- **identifie les différents corps de métiers impliqués dans les travaux de parachèvement et de finitions**
- **connaît les différentes constructions de parachèvements**

Pré-requis	Aucun
Objectifs	L'étudiant-e est capable d'informer le-la client-e sur les différents corps de métiers impliqués dans les travaux de parachèvement et des finitions. Il/Elle apprend à expliquer au-à la client-e les différents matériaux et modes constructifs mis en œuvre.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • éléments constructifs à traiter (bâtiments résidentiels et bâtiments fonctionnels) : <ul style="list-style-type: none"> ○ types de chapes et sous-constructions de plancher ○ revêtements de sol ○ types de cloisons intérieures ○ types de faux-plafonds ○ modes de finitions des murs • corps de métiers du parachèvement et travaux respectifs réalisés (bâtiments résidentiels et bâtiments fonctionnels) <ul style="list-style-type: none"> ○ plâtrier ○ menuisier / cuisiniste ○ peintre ○ carreleur • matériaux et éléments de construction mis en œuvre par ces différents corps de métiers. • ordre chronologique de l'intervention sur chantier des différents corps de métiers. • lecture de plans de parachèvement et de documents nécessaires à l'exécution des travaux (plafond, chapes, sols, carrelages etc.).
Bibliographie	
Méthodes d'enseignement	Cours théoriques, applications pratiques et visites de chantiers.
Méthodes d'apprentissages	Cours théoriques et mise en pratique à l'aide de visites de chantiers.
Modalités d'évaluation	Épreuves d'examen ou devoirs en classe et évaluation des documents produits.
Support didactique	Notes du cours et copies.
Langue du cours	Français et/ou allemand

Module : Bâtiment 3

CODE :

Cours : Technologie du bâtiment 5 - Aménagements extérieurs

Volume horaire : 54 leçons
3,0 ECTS

Compétences visées : l'étudiant-e

- **est capable de lire les plans des aménagements extérieurs**
- **connaît les caractéristiques des raccordements des réseaux d'alimentations et d'évacuation**
- **définit les surfaces de circulation et les alentours**

Pré-requis	Aucun
Objectifs	L'étudiant-e apprend à informer le client sur les caractéristiques des aménagements extérieurs et sur les raccordements aux réseaux d'alimentations et d'évacuation. Il-elle peut informer le client sur les caractéristiques des différents types de surfaces de circulations.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • infrastructures et aménagements des alentours du bâtiment <ul style="list-style-type: none"> ○ réseaux et raccordements des eaux usées et des eaux pluviales ○ réseaux et raccordements des réseaux électriques ○ réseaux et raccordements des réseaux d'informations digitales ○ raccordements aux réseaux publics et non-publics • surfaces de circulations <ul style="list-style-type: none"> ○ routes et chemins ○ parkings ○ points de rassemblements ○ signalisations ○ surfaces vertes ○ bassins de rétention • lecture des plans des aménagements extérieurs
Bibliographie	
Méthodes d'enseignement	Cours théoriques et visites de chantiers.
Méthodes d'apprentissages	Cours théoriques et mise en pratique à l'aide de visites de chantiers.
Modalités d'évaluation	Épreuves d'examen ou devoirs en classe et évaluation des documents produits.
Support didactique	Notes du cours et copies.
Langue du cours	Français et/ou allemand

Module : Bâtiment 4

CODE :

Cours : Facility Management

Volume horaire : 42 leçons
2,0 ECTS

Compétences visées : l'étudiant-e

- **gère l'entretien et la maintenance d'un immeuble**
- **sait planifier les travaux d'amélioration ou de réparation d'un bâtiment ou d'éléments d'un bâtiment**
- **négoce des contrats techniques et assure leur suivi**
- **coordonne les relations avec les partenaires, les fournisseurs et les prestataires**
- **est capable d'organiser, d'animer et de motiver une équipe**

Pré-requis	Aucun
Objectifs	L'étudiant-e apprend à informer le client sur l'organisation de la maintenance d'un bâtiment et de son site. Il-elle prend en charge les demandes et réclamations des personnes occupant le bâtiment et le site. Il-elle rédige un cahier des charges et s'occupe de tout ce qui touche à la recherche de prestataires (appel d'offre...). Il-elle contrôle des prestations et veille au respect des missions contractualisées autant d'un point de vue technique qu'environnemental.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • origines et évolution du Facility Management (FM) • bases normatives applicables à l'immobilier tertiaire • activités traitées en FM <ul style="list-style-type: none"> ○ multi-services ○ multi-techniques ○ services complémentaires aux occupant-e-s • gestion de l'entretien et de la maintenance d'un bâtiment • travaux d'amélioration et de réparation des aménagements <ul style="list-style-type: none"> ○ maintenance et gestion technique ○ remplacements • performances techniques et économiques <ul style="list-style-type: none"> ○ positionnement de la démarche dans le cycle de vie du bâtiment • établissement d'un cahier de charges des prestations • lancement des appels d'offres • organisation et planification des activités d'une équipe de technicien-ne-s qualifié-e-s dans un souci d'optimisation des ressources humaines et de matériaux
Bibliographie	
Méthodes d'enseignement	Exposés théoriques, travaux individuels et en groupe Discussions, échanges et feedback
Méthodes d'apprentissages	Analyse de documents, recherches, réflexions individuelles, échanges et discussions entre étudiants/-tes, visites de bâtiments
Modalités d'évaluation	Evaluation de productions écrites, présentation de travaux de recherche et d'analyse, examens oraux et/ou écrits

Support didactique	Notes du cours, copies et films.
Langue du cours	Français et/ou allemand

Module : Bâtiment 4

CODE :

Cours : Transformation et déconstruction

Volume horaire : 42 leçons
2,0 ECTS

Compétences visées : l'étudiant-e

- **organise l'utilisation et l'interaction de machines et d'équipements**
- **évalue les risques liés au site avant le début des travaux de démolition**
- **détermine des méthodes de déconstruction appropriées**
- **est sensibilisé aux enjeux environnementaux, économiques et juridiques**
- **applique les procédures d'élimination, d'évacuation et de recyclages des matériaux démolies**

Pré-requis	Aucun
Objectifs	L'étudiant-e identifie les techniques de démolition et les points-clés d'un marché de démolition. Il-elle est capable de gérer la conduite de l'opération, définit les périmètres d'action et les responsabilités de chaque intervenant-e. Il-elle intègre la démarche environnementale comme un des fondements du projet en garantissant sa prise en compte à toutes les phases du projet de déconstruction.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • évolution historique des travaux de démolition / la déconstruction dans le contexte actuel • planification <ul style="list-style-type: none"> ○ comportements des matériaux et structures (béton armé, béton précontraint, acier) ○ démolition mécanique ○ méthodes et procédures de déconstruction ○ choix des méthodes de déconstruction • réalisation <ul style="list-style-type: none"> ○ type et nombre d'équipements et de machines à utiliser ○ sécurité sur le chantier ○ délimitation de zones dangereuses • matériaux et polluants dans les immeubles <ul style="list-style-type: none"> ○ classement, recyclage et aspects économiques ○ déchets inertes ○ déchets non dangereux ○ déchets dangereux ○ cas particuliers • gestion des matériaux et déchets de la construction <ul style="list-style-type: none"> ○ surveillance des travaux d'assainissement ○ recyclage et décharge ○ textes réglementaires
Bibliographie	

Méthodes d'enseignement	Cours théoriques, visites de chantiers et visite d'un parc de recyclage
Méthodes d'apprentissages	Évaluation de productions écrites, présentation de travaux de recherche et d'analyse, examens oraux et/ou écrits
Modalités d'évaluation	Épreuves d'examen ou devoirs en classe et évaluation des documents produits.
Support didactique	Notes du cours et copies.
Langue du cours	Français et/ou allemand

Module : Maquette numérique 1

CODE :

Cours : Projet d'architecture BIM

Volume horaire : 108 leçons
5,0 ECTS

Compétences visées : l'étudiant-e

- **lit et interprète des plans d'architecture**
- **dresse des plans d'architecture à différentes échelles**
- **adapte et complète des plans d'architecture**

Pré-requis	Aucun, sauf l'ouverture d'esprit et le plaisir de la découverte architecturale
Objectifs	L'étudiant-e sait lire, interpréter, dresser ou adapter des plans d'architecture et produire des documents sous forme de plans sur papier ou de fichier électronique. Il-elle sait dresser des plans d'architecture à différentes échelles sur la base d'esquisses reçues. Il-elle sait élaborer/produire/dessiner des plans de grande qualité architecturale en respectant les critères d'ergonomie et de bien-être et en considérant les aspects fonctionnels et énergétiques.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • lecture, analyse et interprétation graphique du dossier d'architecture <ul style="list-style-type: none"> ○ lecture et analyse d'esquisses de l'avant-projet existant ○ représentation graphique des éléments d'architecture (murs, poutres, escaliers, ...) • apprentissage du dessin d'architecture <ul style="list-style-type: none"> ○ codes graphiques : types et épaisseurs de ligne, hachures, cotations, éléments vus et cachés etc. ○ dessin basique de l'avant-projet ○ dessin détaillé de l'avant-projet ○ élaboration de vues en plans, de coupes transversales et longitudinales ○ élaboration d'élévations ○ dessins de perspectives
Bibliographie	
Méthodes d'enseignement	Alternance de courts exposés méthodologiques et de travaux d'applications sur des cas concrets (projet d'architecture). Les 108 heures de cours sont à regrouper en 2 blocs de 3 heures.
Méthodes d'apprentissages	Exercices sur ordinateur (dessin du projet d'architecture) accompagnés par des cours théoriques sur la conception fonctionnelle et sur la représentation graphique des éléments architecturaux.
Modalités d'évaluation	Evaluation du projet d'architecture
Support didactique	Logiciel(s) : Divers (p.ex. AutoCAD, ArchiCAD) Livres d'architecture et de dessin de projet
Langue du cours	Allemand et Français (documentations internationales)

Module : Maquette numérique 1

CODE :

Cours : AutoCAD – Commandes de bases et avancées

Volume horaire : 36 leçons
1,5 ECTS

Compétences visées : l'étudiant-e

- manipule un logiciel de CAD (p.ex. AutoCAD)
- dresse des plans, coupes et élévations (2D)
- adapte des plans existants
- produire des impressions sur papier et dans un fichier électronique
- sauvegarde les plans de façon organisée

Pré-requis	Aucun
Objectifs	L'étudiant-e sait dresser ou adapter des plans de construction et produire des documents sous forme de plans papier ou de fichiers électroniques. Il-elle manipule le logiciel de façon efficace ; il-elle organise les fichiers de façon structurée.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • interface du logiciel CAD (p.ex. AutoCAD) • navigation dans le logiciel CAD (p.ex. AutoCAD) • création d'un dessin simple • manipulation des objets • organisation des dessins et des informations • habillage du dessin • objets additionnels • travail avec du contenu réutilisable • impression
Bibliographie	
Méthodes d'enseignement	Alternance de cours exposés méthodologiques et de travaux d'applications sur des cas concrets.
Méthodes d'apprentissages	Exercices sur ordinateur accompagnés de cours théoriques.
Modalités d'évaluation	Evaluation des dessins (exercices) produits.
Support didactique	Logiciel : p. ex. AutoCAD Livres : p. ex. Manuel AutoCAD
Langue du cours	Français et/ou allemand Logiciels en français, allemand, ou anglais, documentations françaises et/ou allemandes et/ou anglais.

Module : Maquette numérique 1

CODE :

Cours : Maquette Architecture 1 – Commandes de base

Volume horaire : 36 leçons
1,5 ECTS

Compétences visées : l'étudiant-e

- **est familiarisé avec le concept du BIM afin de comprendre le rôle d'une maquette architecture en production**
- **comprend l'organisation de l'interface pour s'appropriier les outils**
- **maitrise les logiques et commandes de base d'un logiciel de modélisation**

Pré-requis	Aucun
Objectifs	L'étudiant-e apprend à créer et à utiliser les composantes architecturales pour compléter et gérer le projet. Il-elle sait manipuler le logiciel de façon efficace et assure que les fichiers soient organisés et structurés. Il-elle est capable de dessiner un projet simple de type APS avec ses livrables (plans, coupes, élévations, perspective).
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • notions et principes du BIM • présentation des logiciels existant pour la modélisation architectural fonctions de bases pour les éléments architecturaux • présentation de la logique de modélisation de ArchiCAD et de son interface de base organisation d'un projet • gestion des vues et des graphismes • modélisation des éléments de base type mur, sol, toit (outils de dessin de formes simples) • modélisation des éléments de base type portes, fenêtre, mobilier • mises en page et gestion des exports
Bibliographie	
Méthodes d'enseignement	Alternance de courts exposés méthodologique et de travaux d'applications sur des cas concrets.
Méthodes d'apprentissages	Exercices sur ordinateur accompagnés de cours théoriques.
Modalités d'évaluation	Evaluation des dessins (exercices) produits.
Support didactique	Notes du cours et copies.
Langue du cours	Français et/ou allemand Logiciels en français, allemand, ou anglais, documentations françaises et/ou allemandes et/ou anglais.

Module : Maquette numérique 1

CODE :

Cours : Maquette Structure 1 – Commandes de base

Volume horaire : 36 leçons
1,5 ECTS

Compétences visées : l'étudiant-e

- connaît les différents livrables dans le domaine de la structure (dimensionnement/préparation, plans, bordereaux, etc.)
- se familiarise avec les concepts généraux des modèles numériques et de la méthodologie BIM, ainsi que son application à la structure
- apprend à utiliser l'interface de Revit et ses différentes fonctionnalités
- sait démarrer un projet en utilisant un fichier gabarit et en insérant des fichiers dans Revit
- se lance dans la modélisation en comprenant l'importance de la préparation.

Prérequis	Aucun
Objectifs	L'étudiant-e apprend à maîtriser l'interface utilisateur-riche, à créer et à modéliser un bâtiment simple. Il-elle comprend les enjeux de la maquette numérique. Il-elle sait manipuler le logiciel de façon efficace ; les fichiers sont organisés et structurés.
Contenu	<p>Théorie :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction <ul style="list-style-type: none"> ○ Les acteurs de la construction, les acteurs de la structure : leurs rôles et objectifs ○ Les livrables dans le domaine de la structure (Dimensionnement/préparation, plans, bordereaux, ...) ○ Généralité concernant les modèles numériques ○ Maquette numérique : méthode BIM, Illustration IFC... ○ Notion de besoin en information ○ Concept de GID appliqué à la structure • Fondamentaux dans Revit : <ul style="list-style-type: none"> ○ Ouverture de Revit ○ Options de Revit ○ Interface ○ Ruban dans Revit ○ Fenêtres de propriétés - Arborescence Projet et Navigateur de système dans Revit • Démarrage projet <ul style="list-style-type: none"> ○ Notion de fichier Gabarit ○ Insérer un fichier dans Revit • Ateliers : <ul style="list-style-type: none"> ○ Se lancer dans la modélisation

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Comprendre l'importance de la préparation
Bibliographie	Le guide du constructeur en bâtiment 2022
Méthodes d'enseignement	Alternance de courts exposés méthodologique et de travaux d'applications sur des cas concrets.
Méthodes d'apprentissages	Exercices sur ordinateur accompagnés de cours théoriques.
Modalités d'évaluation	Evaluation : modèles BIM.
Support didactique	Pages de présentation, partage d'écran pour les manipulations outils. Prises de notes par les étudiants
Langue du cours	Français et/ou allemand Logiciels en français, allemand, ou anglais, documentations françaises et/ou allemandes et/ou anglais.

Module : Maquette numérique 1

CODE :

Cours : Maquette MEP 1 – Commandes de base

Volume horaire : 36 leçons
1,5 ECTS

Compétences visées : l'étudiant.e

- **Comprend le niveau de détail des maquettes (GID)**
- **comprend l'organisation de l'interface pour s'approprier les outils**
- **sait mettre en page, publier et communiquer les données**

Prérequis	Aucun
Objectifs	L'étudiant(e) sait maîtriser l'interface utilisateur, savoir créer et modéliser un réseau simple. Il/Elle sait manipuler le logiciel de façon efficace, les fichiers sont organisés et structurés.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • La maquette MEP (Mécanique, électricité et plomberie) <ul style="list-style-type: none"> ○ Définition d'un projet MEP ○ Disciplines et sous-disciplines • Déroulement d'un projet MEP <ul style="list-style-type: none"> ○ Niveau de détail G (GID Luxembourg) ○ Niveau d'information I (GID Luxembourg) ○ Niveau de documentation D (GID Luxembourg) • Interface MEP <ul style="list-style-type: none"> ○ Identifier les commandes MEP dans le ruban • Création de réseaux simples <ul style="list-style-type: none"> ○ Aéraulique ○ Hydraulique ○ Electrique • Création de nomenclatures <ul style="list-style-type: none"> ○ Comprendre les catégories Revit ○ Manipulation des informations • Mise en page, impression <ul style="list-style-type: none"> ○ Création des feuilles et mise en page ○ Choix du cartouche ○ Placement des vues ○ Impressions
Bibliographie	
Méthodes d'enseignement	Alternance de courts exposés méthodologique et de travaux d'applications sur des cas concrets. Alternance de méthode démonstrative et active pour l'acquisition du savoir et du savoir-faire.
Méthodes d'apprentissages	Exercices sur ordinateur accompagnés par des cours théoriques.
Modalités d'évaluation	Evaluation des dessins (exercices) produits.
Support didactique	Notes du cours et copies.

Langue du cours	Français Logiciels en français ou anglais, documentations françaises ou anglaises.
------------------------	---

Module : Maquette numérique 2

CODE :

Cours : Maquette Architecture 2 – Commandes intermédiaires

Volume horaire : 56 leçons
 3,0 ECTS

Compétences visées : l'étudiant.e

- **sait collaborer dans le dessin d'un projet**
- **sait s'adapter à une autre interface logiciel tout en conservant la même logique de travail**
- **est capable de créer une maquette de taille intermédiaire et d'en gérer les graphiques et les documents d'exports pour un rendu de type APD.**

Prérequis	Aucun
Objectifs	L'étudiant.e apprend à maîtriser l'interface utilisateur-riche, à créer et à modéliser un bâtiment simple. Il-elle comprend les enjeux de la maquette numérique. Il-elle sait manipuler le logiciel de façon efficace ; les fichiers sont organisés et structurés. Il-elle sait comment fonctionne et comment exploiter les jeux de propriétés (gestion des données de la maquette), les templates, les familles et la collaboration.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • fonctions intermédiaires pour les éléments architecturaux avec un niveau de détail de type APD • notion de template et de la gestion des graphismes unifiés (bibliothèques de matériaux, style de traits, hachure...) organisation d'un projet • présentation du concept de propriétés des objets et de leur gestion • dessin de familles • concepts du dessin en collaboration (cloud, server, workset, droits..) • extraction d'informations
Bibliographie	
Méthodes d'enseignement	Alternance de courts exposés méthodologique et de travaux d'applications sur des cas concrets.
Méthodes d'apprentissages	Exercices sur ordinateur accompagnés de cours théoriques.
Modalités d'évaluation	Evaluation des dessins (exercices) produits.
Support didactique	Notes du cours et copies.
Langue du cours	Français et/ou allemand Logiciels en français, allemand, ou anglais, documentations françaises et/ou allemandes et/ou anglais.

Module : Maquette numérique 2

CODE :

Cours : Maquette Structure 2 – Commandes intermédiaires

Volume horaire : 56 leçons
3,0 ECTS

Compétences visées : l'étudiant.e

- **comprend l'organisation de l'interface pour s'approprier les outils**
- **identifie et organise la modélisation des différents systèmes constructifs**
- **comprend les études et les livrables dans le domaine de la structure, ainsi que le rôle du projeteur**
- **maîtrise la structuration spatiale et l'adaptation pour la collaboration dans une maquette numérique en structure**
- **sait manipuler les commandes intermédiaires et les outils de modification dans des cas concrets**
- **comprend l'importance des paramètres de dessins et graphiques dans un logiciel de modélisation**

Prérequis	Aucun
Objectifs	L'étudiant.e apprend à maîtriser l'interface utilisateur-riche, à créer et à modéliser un bâtiment simple. Il-elle comprend les enjeux de la maquette numérique. Il-elle sait manipuler le logiciel de façon efficace ; les fichiers sont organisés et structurés.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Les systèmes constructifs et la maquette numérique structure <ul style="list-style-type: none"> ○ Systèmes constructifs : les identifier ○ Systèmes constructifs : organiser la modélisation • Structure dans la conception : <ul style="list-style-type: none"> ○ Les études : objectifs, déroulé, rôle du projeteur ○ Les livrables : Dimensionnement/préparation, plans, bordereaux ○ La maquette numérique en structure : Structuration spatiale, adaptation pour collaborer ○ Les usages BIM en structure • Fondamentaux : <ul style="list-style-type: none"> ○ Copier Niveaux et quadrillages ○ Contrôler ○ Créer des vues en plans ○ Organiser l'arborescence de projet • Outils et paramètres communs <ul style="list-style-type: none"> ○ Modifier dans Revit ○ Cotations avec contraintes ○ Masquer-isoler ○ Paramètres de dessins et graphiques
Bibliographie	Le guide du constructeur en bâtiment 2022

Méthodes d'enseignement	Alternance de cours magistraux, de présentation outils et d'ateliers de travail. Retour des cours magistraux au milieu d'une période d'atelier.
Méthodes d'apprentissages	Exercices sur ordinateur accompagnés de cours théoriques.
Modalités d'évaluation	Evaluation des dessins (exercices) produits.
Support didactique	Notes du cours et copies.
Langue du cours	Français et/ou allemand Logiciels en français, allemand, ou anglais, documentations françaises et/ou allemandes et/ou anglais.

Module : Maquette numérique 2

CODE :

Cours : Maquette MEP 2 – Commandes intermédiaires

Volume horaire : 56 leçons
3,0 ECTS

Compétences visées : l'étudiant.e

- **Sait modéliser et dimensionner des réseaux complexes avec des fonctions et des composants prédéfinis**
- **acquiert les connaissances nécessaires pour modéliser un projet**
- **Sait collaborer avec son équipe et l'équipe de projet**
- **sait manipuler les commandes intermédiaires et les outils de modification dans des cas concrets**

Prérequis	Aucun
Objectifs	L'étudiant(e) sait modéliser un réseau complexe, savoir identifier les systèmes. Il/Elle sera dimensionner un réseau aérauliques
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Notions de BIM <ul style="list-style-type: none"> ○ Démarche collective en BIM ○ Travail collaboratif au sein d'une même structure ○ Travail collaboratif avec des intervenants extérieurs ○ Modèle numérique comme base de données central • Collaboration dans l'équipe de maîtrise d'œuvre <ul style="list-style-type: none"> ○ Liaison de fichiers externes et interopérabilité ○ Liaison d'un projet (Architecture, structure ou MEP) ○ Liaisons de fichiers IFC • Analyse des charges de chauffage et de refroidissement • Les familles MEP <ul style="list-style-type: none"> ○ Familles Chargeables ○ Familles systèmes ○ Particularités des familles MEP • Créer, paramétrer, dimensionner un systèmes de : <ul style="list-style-type: none"> ○ Aéraulique ○ Hydraulique ○ Electrique
Bibliographie	
Méthodes d'enseignement	Alternance de courts exposés méthodologique et de travaux d'applications sur des cas concrets. Alternance de méthode démonstrative et active pour l'acquisition du savoir et du savoir-faire.
Méthodes d'apprentissages	Exercices sur ordinateur accompagnés par des cours théoriques.
Modalités d'évaluation	Evaluation des dessins (exercices) produits.
Support didactique	Notes du cours et copies.

Langue du cours	Français, Logiciels en français ou anglais, documentations françaises ou anglaises.
------------------------	---

Module : Maquette numérique 2

CODE :

Cours : Les différents niveaux du BIM

Volume horaire : 42 leçons
2,0 ECTS

Compétences visées : l'étudiant.e

- **identifie les différents niveaux du BIM**
- **les usages du BIM**

Prérequis	Aucun
Objectifs	L'étudiant.e apprend à expliquer les différents niveaux du BIM
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • BIM 2D : visualisation en 2D <ul style="list-style-type: none"> ○ plans sur papier ou en format PDF, DWG etc. • BIM 3D : réalisation de vues 3D <ul style="list-style-type: none"> ○ <i>clash detection</i> ○ détection des conflits géométriques • BIM 4D : considération du « temps » <ul style="list-style-type: none"> ○ gestion du planning ○ état d'avancement de l'ouvrage • BIM 5D : analyse des coûts <ul style="list-style-type: none"> ○ aperçu de la situation financière ○ quantités et coûts • BIM 6D : évaluation de la durabilité <ul style="list-style-type: none"> ○ aspects environnementaux ○ aspects économiques ○ aspects sociaux • BIM 7D : phase de gestion de ce qui a été réalisé <ul style="list-style-type: none"> ○ modèle numérique <i>digital twins</i> ○ modèle contenant toutes les informations nécessaires au propriétaire pour l'utilisation et la maintenance du bâtiment
Bibliographie	
Méthodes d'enseignement	Cours théoriques
Méthodes d'apprentissages	Cours théoriques
Modalités d'évaluation	Examen et/ou contrôle continu sous forme de devoirs en classe
Support didactique	Notes du cours et copies.
Langue du cours	Français et/ou allemand

Module : Maquette numérique 3

CODE :

Cours : Maquette Architecture 3 – Commandes avancées

Volume horaire : 72 leçons
 3,0 ECTS

Compétences visées : l'étudiant.e

- est à même de paramétrer le logiciel pour l'adapter à son environnement de travail
- est capable d'organiser le projet
- modélise des maquettes de bâtiments BIM en 3D en utilisant des éléments d'architecture paramétrables et le modèleur volumique
- génère des vues en plan, des coupes, des élévations et des vues en 3D photoréalistes
- inscrit son action dans un process BIM en vue de l'échange d'informations au sein d'une maquette numérique
- crée et utilise des éléments architecturaux avancés pour compléter un maquette BIM

Prérequis	Aucun
Objectifs	L'étudiant.e apprend à maîtriser l'interface utilisateur.rice, à créer et à modéliser un bâtiment simple. Il-elle comprend les enjeux de la maquette numérique. Il-elle sait manipuler le logiciel de façon efficace ; les fichiers sont organisés et structurés.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • présentation des concepts de référentiels de la maquette architecture • Fonctions avancées pour les éléments architecturaux • Mise en application des concepts de référentiels en créant de models liés • Intégration et exploitation de fichier géomètre (création de topographie référencé) • Initiation aux formes complexes (rhino et revit) • Présentation des outils de conception paramétrique (grasshopper et dynamo) • Création d'exports 3d pour différents intervenant (ingénieur str, ing. thermique, graphiste...) et vérification de leurs conformités • échanges au sein d'une équipe multidisciplinaire
Bibliographie	
Méthodes d'enseignement	Alternance de courts exposés méthodologique et de travaux d'applications sur des cas concrets.
Méthodes d'apprentissages	Exercices sur ordinateur accompagnés de cours théoriques.
Modalités d'évaluation	Evaluation des dessins (exercices) produits.
Support didactique	Notes du cours et copies.
Langue du cours	Français et/ou allemand

	Logiciels en français, allemand, ou anglais, documentations françaises et/ou allemandes et/ou anglais.
--	--

Module : Maquette numérique 3

CODE :

Cours : Maquette Structure 3 – Commandes avancées

Volume horaire : 72 leçons
3,0 ECTS

Compétences visées : l'étudiant.e

- **comprend l'évolution et les différences entre le rôle du projeteur et du modeleur structure**
- **connaît les enjeux et les méthodes du travail collaboratif et savoir définir son périmètre de collaboration et interagir dans un système collaboratif**
- **sait s'intégrer à un projet Revit structure en respectant les conventions de nommage et en maintenant les familles**
- **connaît les différentes manières de réaliser le ferrailage dans Revit en fonction des systèmes constructifs**
- **sait travailler en close BIM et en Open BIM en utilisant les outils de collaboration**

Prérequis	Aucun
Objectifs	L'étudiant.e apprend à maîtriser l'interface utilisateur-riche, à créer et à modéliser un bâtiment simple. Il-elle comprend les enjeux de la maquette numérique. Il-elle sait manipuler le logiciel de façon efficace ; les fichiers sont organisés et structurés.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Du projeteur au modeleur structure : <ul style="list-style-type: none"> ○ Comparatif, évolution ○ Un acteur en mouvement (veille, apport au coordinateur...) • Modeleur BIM structure : <ul style="list-style-type: none"> ○ Analyser le contexte d'une opération du point de vue du modeler structure ○ Identifier les besoins (outils, GID, Contrôle qualité, partage...) ○ Formuler ces besoins (outils, GID, Contrôle qualité, partage...) ○ Implémenter les données BIM et les livrer (convention de nommage, géoréférences, usages BIM...) • Le travail collaboratif : <ul style="list-style-type: none"> ○ Pourquoi et comment collaborer ○ Définir son périmètre de collaboration et interagir dans un système collaboratif • Le ferrailage : <ul style="list-style-type: none"> ○ Outils et manières diverses ○ Exemple suivant les systèmes constructif (fondation, plancher...) • Organiser un projet Revit structure <ul style="list-style-type: none"> ○ Création de phases de construction ○ Filtres des phases ○ Création de remplacements ○ Editeur de démolition

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Variantes ○ Création d'un jeu de variantes et acceptation d'une variante principale ○ Ajouts d'éléments dans un jeu de variantes ○ Comparaison des variantes ● Atelier « partager, collaborer, ajuster » en close BIM (ACC), et Open BIM (Bim collab cloud)
Bibliographie	
Méthodes d'enseignement	Alternance de courts exposés méthodologique et de travaux d'applications sur des cas concrets. Alternance de méthode démonstrative et active pour l'acquisition du savoir et du savoir-faire.
Méthodes d'apprentissages	Exercices sur ordinateur accompagnés de cours théoriques.
Modalités d'évaluation	Evaluation des dessins (exercices) produits.
Support didactique	Notes du cours et copies.
Langue du cours	Français et/ou allemand Logiciels en français, allemand, ou anglais, documentations françaises et/ou allemandes et/ou anglais.

Module : Maquette numérique 3

CODE :

Cours : Maquette MEP 3 – Commandes avancées

Volume horaire : 72 leçons
3,0 ECTS

Compétences visées : l'étudiant.e

- paramétrer le logiciel à son environnement de travail
- modéliser des maquettes de bâtiments BIM en 3D en utilisant des éléments MEP paramétrables et le modelleur volumique
- inscrire son action dans le process BIM et l'échange d'information au sein de la maquette numérique
- créer et utiliser des éléments MEP avancés en réalisant les éléments complémentaires de la maquette BIM
- sait documenter les vues, pour transmettre les documents, à l'ensemble des parties prenantes

Prérequis	Aucun
Objectifs	L'étudiant(e) sait maîtriser les options avancé de Revit. Il/Elle sait échanger avec d'autre entreprises son modèle 3D. il/elle aura des notions de paramétrage avancée.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Fonctions avancées <ul style="list-style-type: none"> ○ Le fichier gabarit MEP (création et utilisation) pour le BIM ○ Paramètres et préférences MEP ○ Particularités des familles MEP ○ Les gabarits de vue ○ Filtres de vues • Extraire les informations • Création d'une famille MEP • Les paramètres partagés dans les familles et projets • Collaboration dans l'équipe de maitrise d'œuvre <ul style="list-style-type: none"> ○ Exportation des maquettes vers des logiciels tiers (GBXML, IFC, DWFx, etc.) dans la cadre du BIM ○ Exportation de vue ou de feuilles au format AutoCAD (DWG) • Les clash interne et vérification de maquette • Introduction à dynamo
Bibliographie	
Méthodes d'enseignement	Alternance de courts exposés méthodologique et de travaux d'applications sur des cas concrets. Alternance de méthode démonstrative et active pour l'acquisition du savoir et du savoir-faire.
Méthodes d'apprentissages	Exercices sur ordinateur accompagnés par des cours théoriques.
Modalités d'évaluation	Evaluation des dessins (exercices) produits.
Support didactique	Notes du cours et copies.

Langue du cours	Français Logiciels en français ou anglais, documentations françaises ou anglaises.
------------------------	---

Module : Maquette numérique 3

CODE :

Cours : Surfaces topographiques – Concepts de base

Volume horaire : 72 leçons
3,0 ECTS

Compétences visées : l'étudiant.e

- **est capable de « géoréférencer » un projet**
- **modélise des surfaces topographiques**
- **modélise un terrain 3D à partir d'un nuage de points**
- **inscrit son action dans le process BIM basé sur l'échange d'informations au sein de la maquette numérique**

Prérequis	Aucun
Objectifs	L'étudiant.e apprend à maîtriser l'interface utilisateur-riche, à créer et à modéliser un bâtiment simple. Il-elle comprend les enjeux de la maquette numérique. Il-elle sait manipuler le logiciel de façon efficace ; les fichiers sont organisés et structurés.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • données d'entrées <ul style="list-style-type: none"> ○ Modélisation des surfaces ○ Corrections des surfaces ○ Analyse des surfaces ○ Imbrication des surfaces • géométrie en plan, profil en long, talus • modélisation de surfaces <ul style="list-style-type: none"> ○ Création d'un décapage ○ Gestion des pentes ○ Configuration, création et éditions des talus ○ Création d'une plateforme ○ Création des couches de matériaux d'une plateforme ○ Calculs de cubatures ○ Création de profils en long et en travers ○ Annotations (flèche de pente) • nuages de points • réseaux gravitaires <ul style="list-style-type: none"> ○ création de réseaux ○ étiquettes des réseaux • échanges de données
Bibliographie	
Méthodes d'enseignement	Alternance de courts exposés méthodologique et de travaux d'applications sur des cas concrets.
Méthodes d'apprentissages	Exercices sur ordinateur accompagnés par des cours théoriques.
Modalités d'évaluation	Evaluation des dessins (exercices) produits.

Support didactique	Notes du cours et copies.
Langue du cours	Français et/ou allemand Logiciels en allemand, français ou anglais, documentations françaises et/ou allemandes.

Module : Maquette numérique 4

CODE :

Cours : OpenBIM – Industry Foundation Classes (IFC)

Volume horaire : 56 leçons
3,0 ECTS

Compétences visées : l'étudiant(e)

- fait la différence entre Close BIM et Open BIM
- sait exporter en format IFC
- connaît les différentes contraintes de chaque logiciel

Prérequis	Aucun
Objectifs	L'étudiant-e connaît la différence entre Close et Open BIM. Il-elle sait exporter les maquettes dans le format IFC.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Détection des conflits <ul style="list-style-type: none"> ○ Clash détecté ○ Liste de conflits ○ Exécution d'une détection simple des interférences ○ Utilisation des logiciels de clash detection • Solibri Office <ul style="list-style-type: none"> ○ Utilisation et explication des fonctions et possibilités offertes par le logiciel ○ Quantity take-offs (QTO) ○ Classifications ○ Création et paramétrage des règles ○ Création et paramétrage des listes ○ Création et paramétrage des classifications ○ Création et paramétrage des rapports • BIMCollab ZOOM <ul style="list-style-type: none"> ○ Utilisation et explication des fonctions et possibilités offertes par le logiciel ○ Création et paramétrage de "Smart Views" ○ Création et paramétrage de "Smart Properties" ○ Création et paramétrage de rapports ○ Création et paramétrage des listes • Méthodologie de contrôles <ul style="list-style-type: none"> ○ Création de processus de contrôles ○ Quoi contrôler et comment organiser son travail • Collaboration <ul style="list-style-type: none"> ○ Utilisation du format BCF à Plateforme collaborative pour les BCF (BIMCollab Cloud) ○ Fonctionnement du BCF ○ Création, maintenance et paramétrage d'un projet sur un espace cloud dédié au BCF • Résolution des collisions (en lien avec la modélisation) <ul style="list-style-type: none"> ○ Analyse des travaux réalisés par les professeurs avec les élèves sur Revit ou Archicad

	<ul style="list-style-type: none"> ○ Réalisation de la "Clash Detection" ○ Mise en conformité dans le cours de modélisation
Bibliographie	
Méthodes d'enseignement	Alternance de courts exposés méthodologique et de travaux d'applications sur des cas concrets.
Méthodes d'apprentissages	Exercices sur ordinateur accompagnés de cours théoriques.
Modalités d'évaluation	Evaluation des dessins (exercices) produits.
Support didactique	Notes du cours et copies.
Langue du cours	Français et/ou allemand Logiciels en français, allemand, ou anglais, documentations françaises et/ou allemandes et/ou anglais.

Module : Maquette numérique 4

CODE :

Cours : Coordinateur BIM – Gestion de projets et projets collaboratifs

Volume horaire : 56 leçons
3,0 ECTS

Compétences visées : l'étudiant.e

- **Apprend à mettre en place un projet BIM**
- **Apprend à piloter un projet BIM**
- **Comprend et sait définir les attentes et les demandes dans un projet BIM**

Prérequis	Aucun
Objectifs	L'étudiant(e) est capable de mettre en place une stratégie BIM ainsi que de piloter un projet BIM en intégrant toutes les contraintes des différents intervenants lors d'un projet BIM.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Etablir les différents documents BIM (plan exécutif BIM, cahier des charges BIM...) • Mise en place d'un projet BIM (closed BIM / open BIM) • Définition des attentes et demandes entre les différents intervenants d'un projet BIM (niveau de détail GID) • Réaliser une analyse des maquettes numériques • Analyser les nouvelles technologies liées à la méthodologie BIM
Bibliographie	
Méthodes d'enseignement	Alternance de courts exposés méthodologique et de travaux d'applications sur des cas concrets.
Méthodes d'apprentissages	Exercices sur ordinateur accompagnés de cours théoriques.
Modalités d'évaluation	Evaluation des dessins (exercices) produits.
Support didactique	Notes du cours et copies.
Langue du cours	Français et/ou allemand Logiciels en français, allemand, ou anglais, documentations françaises et/ou allemandes et/ou anglais.

Module : Maquette numérique 4

CODE :

Cours : BIM Facility Management

Volume horaire : 56 leçons
3,0 ECTS

Compétence visée : l'étudiant-e

- **est capable de gérer l'information et de gérer des modifications/agencements dans le cadre de processus basés sur le BIM dans les différentes phases du cycle de vie d'un bâtiment ou d'une infrastructure (Conception, Construction, Exploitation, Démolition)**

Prérequis	Module maquette numérique 2 et 3
Objectifs	L'étudiant-e apprend à gérer l'information et d'opérer dans le cadre de processus basés sur le BIM dans les différentes phases du cycle de vie d'un bâtiment ou d'une infrastructure (Conception, Construction, Exploitation, démolition)
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Augmented Reality • Virtual Reality • le Facility Management • jumeau numérique (<i>digital twins</i>) • prévention des risques et des sinistres • suivre périodiquement le maintien en état de salubrité et de sécurité • analyse en coût global : outil d'aide à la décision du développement durable • définition du périmètre et consultation avec ajustement des besoins • analyse des offres
Bibliographie	
Méthodes d'enseignement	Alternance de courts exposés méthodologique et de travaux d'applications sur des cas concrets. Alternance de méthode démonstrative et active pour l'acquisition du savoir et du savoir-faire
Méthodes d'apprentissages	Exercices sur ordinateur accompagnés de cours théoriques.
Modalités d'évaluation	Evaluation des dessins (exercices) produits.
Support didactique	Notes du cours et copies.
Langue du cours	Français et/ou allemand Logiciels en français, allemand, ou anglais, documentations françaises et/ou allemandes et/ou anglais.

Module : Maquette numérique 4

CODE :

Cours : Clash detection

Volume horaire : 42 leçons
2,0 ECTS

Compétences visées : l'étudiant-e

- détecte les collisions dans le projet
- résoud les problèmes de collisions dans le projet

Prérequis	Aucun
Objectifs	L'étudiant-e apprend à détecter et résoudre les collisions dans le projet BIM
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • détection des conflits <ul style="list-style-type: none"> ○ clash détective ○ liste de conflits ○ exécution d'une détection simple des interférences • personnalisation de l'espace de travail • manipulation des éléments <ul style="list-style-type: none"> ○ sélection des éléments ○ outils de recherche des éléments • navigation en temps réel <ul style="list-style-type: none"> ○ utilisation d'un avatar ○ fonctions de zoom et panoramiques • simulation 4D de la construction <ul style="list-style-type: none"> ○ « <i>Timeliner</i> » ○ création manuelle de taches • animation et visualisation
Bibliographie	
Méthodes d'enseignement	Alternance de courts exposés méthodologique et de travaux d'applications sur des cas concrets.
Méthodes d'apprentissages	Exercices sur ordinateur accompagnés de cours théoriques.
Modalités d'évaluation	Evaluation des dessins (exercices) produits.
Support didactique	Notes du cours et copies.
Langue du cours	Français et/ou allemand Logiciels en français, allemand, ou anglais, documentations françaises et/ou allemandes et/ou anglais.

Module : Enseignement général spécifique 1

CODE :

Cours : Communication en français

Volume horaire : 36 leçons
2,0 ECTS

Compétences visées : l'étudiant.e

- **est capable de rédiger et de présenter de façon professionnelle des éléments de communication (rapports, correspondance etc.)**
- **Est capable de rédiger et présenter de façon professionnelle les éléments de communication principaux : courriels, courriers, rapports de réunion**
- **Est capable de communiquer efficacement avec des clients et fournisseurs**
- **Est capable de rédiger un CV et une lettre de motivation**
- **Est capable de présenter un sujet**

Pré-requis	Français, niveau classe de 13e de la formation de technicien
Objectifs	L'étudiant(e) doit pouvoir rédiger et présenter d'une façon professionnelle et structurée des rapports de chantier, de la correspondance (postale ou électronique) et un CV. Par ailleurs, il préparera aussi une présentation portant sur un sujet spécifique. Lors des visites, il-elle comprend les structures de la société ou de la firme visitée et les procédés de fabrication ou de production.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Rédactions de courriels et courriers postaux sur des sujets divers <ul style="list-style-type: none"> ○ Présentation de services ○ Rappels de paiements ○ Lettres de contestation ○ Lettres de motivations • Rédactions d'un CV professionnel • Lecture et rédaction de rapports de réunion + y répondre • Préparation d'une présentation sur un sujet spécifique
Bibliographie	
Méthodes d'enseignement	Cours de correspondance (postal et électronique) accompagnés d'exercices sous forme de rédaction de courrier et de rapports. Présentation portant sur un sujet spécifique
Méthodes d'apprentissages	Mise en pratique à l'aide de la rédaction du rapport de stage et des rapports des visites. Présentation devant la classe d'un sujet en rapport avec une visite. Exercices de rédaction de lettres.
Modalités d'évaluation	Evaluation des rapports et des exercices de correspondance.
Support didactique	Notes du cours et copies. Logiciels p.ex. (Word et PowerPoint).
Langue du cours	Français

Module : Enseignement général spécifique 1

CODE :

Cours : Mathématiques appliquées – Géométrie et trigonométrie

Volume horaire : 54 leçons
3,0 ECTS

Compétences visées : l'étudiant.e

- **applique le théorème de Thales**
- **connaît les relations trigonométriques**
- **effectue et interprète des représentations planes de figures de l'espace en se fondant sur les propriétés de telles représentations**

Pré-requis	Mathématiques niveau classe de 13e de la formation de technicien
Objectifs	Donner aux élèves les rappels mathématiques essentiels à leur parcours et les connaissances de base utiles pour le génie des procédés. L'accent sera mis sur les applications et la mise en œuvre concrète des méthodes numériques pour résoudre les problèmes typiques du génie des procédés. On amènera l'élève à réfléchir au choix de l'outil le mieux adapté pour résoudre un problème dans un contexte donné.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Théorème de Thalès <ul style="list-style-type: none"> ○ théorème et le réciproque du théorème de Thalès ○ agrandissements ou réductions • Trigonométrie <ul style="list-style-type: none"> ○ cosinus, sinus et tangente d'un angle aigu ○ relations trigonométriques • Grandeurs et mesures <ul style="list-style-type: none"> ○ agrandissement et réduction d'une figure ○ effets d'un déplacement, d'un agrandissement, d'une réduction sur une longueur, une mesure d'angle, une aire et un volume • Géométrie dans l'espace <ul style="list-style-type: none"> ○ sections de solides (pavé droit, cylindre, pyramide, cône) ○ sphère et boule ○ aires et volumes • Angles et polygones <ul style="list-style-type: none"> ○ angles inscrits ○ angle au centre ○ polygones réguliers • Vecteurs du plan <ul style="list-style-type: none"> ○ le vecteur ○ translation ○ vecteurs égaux ○ somme de deux vecteurs ○ produit d'un vecteur par un réel ○ colinéarité de deux vecteurs ○ repère du plan ○ base orthonormée et repère orthonormé

	<ul style="list-style-type: none"> ○ coordonnées d'un vecteur ○ coordonnées d'un point ○ calculs avec les coordonnées d'un vecteur
Bibliographie	
Méthodes d'enseignement	Cours théoriques et exercices en classe
Méthodes d'apprentissages	Cours théoriques et mise en pratique à l'aide d'exercices
Modalités d'évaluation	Épreuves d'examen ou devoirs en classe et évaluation des documents produits.
Support didactique	Notes du cours et copies
Langue du cours	Français et/ou allemand.

Module : Enseignement général spécifique 1

CODE :

Cours : Économie de la construction

Volume horaire : 54 leçons
3,0 ECTS

Compétences visées : l'étudiant-e

- est capable à analyser une offre BIM et à comprendre les éléments clés d'un cahier des charges, en particulier les positions BIM
- sait estimer les coûts d'un projet en utilisant les métrés issus des maquettes numériques
- connaît des différents impacts de la méthodologie BIM sur l'économie du secteur de la construction
- sait analyser les coûts et les opportunités pour les différents acteurs impliqués dans le domaine de la construction grâce à la méthodologie BIM.

Pré-requis	Aucun
Objectifs	A l'aide des plans et des cahiers de charges l'étudiant-e apprend à réaliser un devis estimatif d'un petit projet (construction neuve ou transformation, par exemple une maison unifamiliale).
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Analyser une offre BIM • Analyser des cahiers des charges, notamment les positions BIM • Estimation des prix sur base des maquettes numériques (métrés issus des maquettes) • Analyser l'impact de la méthodologie BIM sur l'économie dans le secteur de la construction • Analyser les coûts ainsi que le potentiel de la méthodologie BIM pour les différents acteurs dans le domaine de la construction
Bibliographie	
Méthodes d'enseignement	Cours théoriques et exercices assistés sur un projet réel.
Méthodes d'apprentissages	Apprentissage de la théorie et mise en pratique des connaissances théoriques par des exercices.
Modalités d'évaluation	Evaluation par des devoirs en classe mais principalement par les documents produits lors des exercices.
Support didactique	Notes du cours et copies
Langue du cours	Français et/ou allemand, logiciels en allemand, français ou anglais.

Module : Enseignement général spécifique 2

CODE :

Cours : Communication professionnelle en allemand

Volume horaire : 28 leçons
1,5 ECTS

Compétences visées : l'étudiant-e

- rédige et présente de façon professionnelle un rapport
- rédige la correspondance
- organise et anime des réunions et dialogue avec parties concernées
- met en place une communication efficace avec des intervenant-e-s externes

Pré-requis	Allemand, niveau modules préparatoires, classes de 12e et 13e de la formation de technicien.
Objectifs	L'étudiant-e s'exerce à rédiger et à présenter d'une façon professionnelle des rapports de chantier et la correspondance (sur papier, par courriel et sms), éléments de communication nécessaires à la gestion du projet. Il-elle prépare des présentations portant sur un sujet spécifiques pour des réunions. Lors des visites, il-elle comprend les structures de la société ou de la firme visitée et les procédés de fabrication ou de production. Il-elle apprend à présenter ces structures et ces procédés de façon professionnelle dans un rapport.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Documents <ul style="list-style-type: none"> ○ rédaction de rapports (en allemand) ○ rédaction du courrier (en allemand) ○ production des documents exploitables ○ présentation professionnelle des documents • Réunions <ul style="list-style-type: none"> ○ préparation de présentations ○ présentation professionnelle
Bibliographie	
Méthodes d'enseignement	Cours de langue et de correspondance accompagnés d'exercices sous forme de rapports et de courrier. Présentation d'un sujet spécifique.
Méthodes d'apprentissages	Exercices de rédaction de lettres. Présentation du sujet d'une visite devant la classe
Modalités d'évaluation	Evaluation des exercices de correspondance et de présentations
Support didactique	Notes du cours et copies. Logiciels p.ex. (Word et PowerPoint) en anglais.
Langue du cours	Allemand

Module : Enseignement général spécifique 2

CODE :

Cours : Physique appliquée – Mécanique

Volume horaire : 42 leçons
2,0 ECTS

Compétences visées : l'étudiant-e

- est capable de résoudre des problèmes de mécanique
- sait analyser des réseaux hydrauliques dynamiques
- sait dimensionner des réseaux hydrauliques dynamiques

Pré-requis	Aucun
Objectifs	L'étudiant-e comprend les notions d'inertie, de masse et de force. Il-elle apprend à résoudre des problèmes de statique et de dynamique, notamment en faisant intervenir des cordes et des poulies. Il-elle s'exerce au calcul de l'énergie cinétique d'un objet en mouvement et au calcul du travail effectué par une force constante et par une force variable. Il-elle est capable de calculer l'énergie potentielle associée à un système.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Les forces <ul style="list-style-type: none"> ○ les forces et la deuxième loi de Newton ○ les interactions et la troisième loi de Newton • L'énergie et la quantité de mouvement <ul style="list-style-type: none"> ○ l'énergie cinétique et le travail ○ l'énergie potentielle et les transformations d'énergie • Hydrostatique <ul style="list-style-type: none"> ○ fluide compressible et incompressible • Dynamique des fluides <ul style="list-style-type: none"> ○ la viscosité des liquides ○ écoulement constant et non constant ○ écoulement laminaire et turbulence ○ liquides dynamiques en conduite ou à surface libre
Bibliographie	
Méthodes d'enseignement	Cours théoriques et exercices en classe
Méthodes d'apprentissages	Cours théoriques et mise en pratique à l'aide d'exercices
Modalités d'évaluation	Examen et/ou contrôle continu sous forme de devoirs en classe
Support didactique	Notes du cours et copies
Langue du cours	Français et/ou allemand.

Module : Enseignement général spécifique 2

CODE :

Cours : Économie générale de l'entreprise

Volume horaire : 42 leçons
2,0 ECTS

Compétences visées : l'étudiant-e

- a des notions d'économie nationale et internationale
- a des notions de gestion de l'entreprise
- a des notions de comptabilité
- sait gérer des ressources financières, matérielles et humaines.

Pré-requis	Aucun
Objectifs	L'étudiant-e se familiarise avec l'évaluation de la situation économique dans laquelle il-elle évolue. Il-elle est capable de comprendre la situation économique de son entreprise et, le cas échéant, de réagir.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • notions d'économie générale • secteur de la construction • entreprise et types de sociétés • moyens de financement et de paiement • introduction à la comptabilité • taxes et impôts • gestion des ressources humaines • marketing • controlling
Bibliographie	
Méthodes d'enseignement	Cours théoriques et applications pratiques
Méthodes d'apprentissages	Cours théoriques et applications pratiques
Modalités d'évaluation	Examen et/ou contrôle continu sous forme de devoirs en classe
Support didactique	Notes du cours et copies
Langue du cours	Français et/ou allemand.

Module : Enseignement général spécifique 3

CODE :

Cours : Communication professionnelle en anglais

Volume horaire : 36 leçons
2,0 ECTS

Compétences visées : l'étudiant-e

- **est capable de rédiger et de présenter de façon professionnelle des éléments de communication (rapports, correspondance etc.)**
- **communique efficacement avec des client-e-s et des intervenant-e-s externes**

Pré-requis	Aucun
Objectifs	L'étudiant-e s'entraîne à rédiger et à présenter d'une façon professionnelle la correspondance (sur papier, par courriel et sms) nécessaire à la gestion du projet. Il-elle s'exerce à élaborer des présentations professionnelles d'un sujet spécifiques lors de réunions. Lors de visites en entreprise, il-elle comprend les structures de la société ou de la firme en question et les procédés de production. Il-elle est capable de présenter ces structures et ces procédés de façon professionnelle.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Documents <ul style="list-style-type: none"> ○ rédaction de rapports (niveau moyen) ○ rédaction du courrier (niveau moyen) ○ production des documents exploitables (niveau moyen) ○ présentation professionnelle de documents (niveau moyen) • Réunions <ul style="list-style-type: none"> ○ préparation de présentations (niveau moyen) ○ présentation et animation professionnelles (niveau moyen)
Bibliographie	
Méthodes d'enseignement	Cours de langue et de correspondance accompagnés d'exercices de rédaction de courrier. Présentations portant sur un sujet spécifique.
Méthodes d'apprentissages	Exercices de rédaction de lettres. Présentation devant la classe d'un sujet en rapport avec une visite.
Modalités d'évaluation	Evaluation des exercices de correspondance et de présentation.
Support didactique	Notes du cours et copies. Logiciels p.ex. (Word et PowerPoint) en anglais.
Langue du cours	Anglais

Module : Enseignement général spécifique 3

CODE :

Cours : Cadre légal – Cadastre horizontal et vertical

Volume horaire : 54 leçons
2,5 ECTS

Compétences visées : l'étudiant-e

- **est familiarisé-e avec les principes, outils, procédures et produits liés au cadastre luxembourgeois**
- **connaît la différence entre un plan cadastral et un mesurage cadastral (degré d'exactitude)**
- **est capable de lire un cadastre vertical**

Pré-requis	Aucun
Objectifs	L'étudiant-e connaît le cadre légal du cadastre luxembourgeois et est capable d'analyser les plans cadastraux ainsi que les documents s'y rapportent.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • origine du cadastre (historique du cadastre luxembourgeois) • différents produits du cadastre (et leurs utilités) <ul style="list-style-type: none"> ○ PCN (plan cadastral numérisé) ○ mesurages cadastraux ○ plans topographiques ○ orthophotos • Cadastre vertical <ul style="list-style-type: none"> ○ législation ○ établissement d'un cadastre vertical
Bibliographie	Publications de l'Administration du Cadastre
Méthodes d'enseignement	Exposés théoriques, travaux individuels et en groupe Discussions, échanges et feedback Activités pratiques et visites sur le terrain
Méthodes d'apprentissages	Analyse de documents (plans, dessins, photographies, textes etc.), recherches, réflexions individuelles, échanges et discussions entre étudiant-e-s, visites de bâtiments
Modalités d'évaluation	Examens oraux/et ou écrits et/ou contrôle continu sous forme de devoirs en classe, évaluation des documents produits.
Support didactique	Note des cours, publications de l'Administration du Cadastre, copies
Langue du cours	Français

Module : Enseignement général spécifique 3

CODE :

Cours : Gestion de projets

Volume horaire : 54 leçons
2,5 ECTS

Compétences visées : l'étudiant-e

- **comprend les principes et objectifs de la gestion de projet**
- **apprend à connaître des méthodes et outils utilisés pour gérer un projet**
- **identifie les critères et démarches à respecter pour garantir le succès d'un projet**

Pré-requis	Aucun
Objectifs	L'étudiant-e apprend à préparer le déroulement chronologique d'un projet de construction en intégrant toutes les contraintes internes et externes. Il-elle est en mesure de déterminer l'ensemble des contraintes à prendre en compte pour mener à bien un projet de construction.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Introduction à la gestion de projet <ul style="list-style-type: none"> ○ définir ce qu'est un projet et le management d'un projet ○ cycle de vie ○ connaître les contraintes juridiques et les normes • Définition d'un projet <ul style="list-style-type: none"> ○ faisabilité ○ cadre du projet ○ cahier des charges ○ plan de management d'un projet ○ règles de gestion • Gestion des délais, des coûts et de la rentabilité <ul style="list-style-type: none"> ○ diagramme de Gantt (marge libre, marge totale, chemin critique) ○ estimation des coûts du projet ○ élaboration d'un budget ○ suivi budgétaire • Contractualisation <ul style="list-style-type: none"> ○ planification des contrats ○ lancement d'un appel d'offres ○ administration et clôture d'un contrat • Pilotage et communication <ul style="list-style-type: none"> ○ gestion des ressources humaines ○ formation et coordination d'une équipe de projet ○ principes de communication ○ prévention et gestion des conflits • Gestion de la qualité et management des connaissances <ul style="list-style-type: none"> ○ définition de la qualité et normes ○ mise en œuvre de l'assurance ○ évaluation du projet en termes de succès et d'échecs
Bibliographie	

Méthodes d'enseignement	Exposés théoriques, travaux individuels et en groupe Discussions, échanges et feedback Activités pratiques (p.ex. jeux de rôle)
Méthodes d'apprentissages	Mise en pratique des références théoriques acquises, expérimentation, analyse et réflexions portant sur les activités pratiques
Modalités d'évaluation	Examens oraux/et ou écrits et/ou contrôle continu sous forme de devoirs en classe et évaluation des documents produits
Support didactique	Notes du cours et copies
Langue du cours	Français et/ou allemand

Module : Enseignement général spécifique 4

CODE :

Cours : Education à la santé

Volume horaire : 28 leçons
1,5 ECTS

Compétences visées : l'étudiant-e

- **gère et améliore son hygiène de vie dans le contexte de son travail journalier**
- **sensibilise les salarié-e-s pour un mode de vie sain et actif au lieu de travail et lors des loisirs**
- **gère un groupe dans le monde du travail**
- **est capable de maintenir un équilibre entre vie active et loisirs**

Pré-requis	Aucun
Objectifs	L'étudiant-e apprend à gérer son hygiène de vie et de sensibiliser des collègues ou employé-e-s pour un mode de vie sain.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Personnel administratif <ul style="list-style-type: none"> ○ école de dos (ergonomie au bureau, détente, techniques du renforcement musculaire) ○ alimentation saine et équilibrée ○ sport au quotidien de la vie professionnelle ○ sport de compensation ○ le sport et la théorie ○ prévention des blessures ○ prévention de l'épuisement professionnel (p.ex. : Burn-Out) ○ gestion du stress ○ assurance accident et assurance de maladie ○ leadership (organisation, prise de responsabilité pour le groupe ou subordonné-e-s) • Le responsable encadre et conseille les salariés subordonnés <ul style="list-style-type: none"> ○ école de dos (ergonomie au lieu de travail, détente, techniques du renforcement musculaire) ○ 1^{er} secours ○ régénération ○ alimentation saine et équilibrée ○ blessures et prophylaxie ○ « Mon corps c'est mon capital » ○ sport de compensation ○ exposition des salariés au bruit ○ la musique : plaisir ou source de bruit? ○ exposition au rayonnement solaire ○ exposition des travailleur·se-s aux vibrations ○ protection de la peau ○ exposition aux poussières
Bibliographie	Prescriptions de l'AAA

Méthodes d'enseignement	Exposés théoriques, travaux individuels et en groupe Discussions, échanges et feedback Activités pratiques
Méthodes d'apprentissages	Mise en pratique des références théoriques acquises, expérimentation, analyse et réflexions portant sur les acquis théoriques et les activités pratiques
Modalités d'évaluation	Examens oraux/et ou écrits et/ou contrôle continu sous forme de devoirs en classe et évaluation des documents produits.
Support didactique	Notes du cours et copies
Langue du cours	Français et/ou allemand

Module : Enseignement général spécifique 4

CODE :

Cours : Droit général et droit de la construction

Volume horaire : 42 leçons
2,0 ECTS

Compétences visées : l'étudiant-e

- connaît le contexte européen et national du secteur de la construction
- identifie les acteurs d'un processus de construction
- est capable de rechercher, lire et comprendre des textes juridiques, des lois et des règlements,
- analyse des documents et synthétise des problèmes juridiques

Pré-requis	Aucun
Objectifs	L'étudiant-e situe l'industrie du bâtiment, son entreprise et son chantier dans le contexte européen et national. Il-elle est informé-e de la situation juridique dans laquelle il/elle opère et des droits et devoirs que son emploi exige.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Principes du droit <ul style="list-style-type: none"> ○ séparation des pouvoirs législatif, exécutif, judiciaire • Droit de la propriété <ul style="list-style-type: none"> ○ aspects du code civil ○ servitudes ○ expropriation • Acteurs d'un processus de construction <ul style="list-style-type: none"> ○ acteurs publics, privés ○ répartition des compétences et responsabilités entre les communes et l'Etat en matière de construction et d'aménagement ○ établissements classés ○ juridiction administrative • Droit du travail • Convention collective de travail
Bibliographie	www.itm.lu
Méthodes d'enseignement	Exposés théoriques, travaux individuels et en groupe Discussions, échanges et feedback Activités pratiques et visites sur le terrain
Méthodes d'apprentissages	Mise en pratique des références théoriques acquises, expérimentation, analyse et réflexions portant sur les acquis théoriques et les applications pratiques
Modalités d'évaluation	Examens oraux/et ou écrits et/ou contrôle continu sous forme de devoirs en classe et évaluation des documents produits
Support didactique	Notes du cours et copies

Langue du cours	Français et/ou allemand
------------------------	-------------------------

Module : Enseignement général spécifique 4

CODE :

Cours : Ordonnancement, pilotage et coordination d'un chantier

Volume horaire : 42 leçons
2,0 ECTS

Compétences visées : l'étudiant-e

- **comprend les aspects fondamentaux de la planification et de la gestion d'un chantier**
- **est initié-e à l'application de méthodes et d'outils utilisés pour gérer un chantier**
- **comprend les démarches et critères à respecter afin de garantir le bon déroulement d'un chantier**

Pré-requis	Aucun
Objectifs	L'étudiant-e comprend le rôle et les responsabilités des intervenant-e-s en phase de préparation et d'exécution d'un chantier. Il-elle maîtrise les outils méthodologiques et logiciels nécessaires à la gestion d'un chantier. Il-elle est capable de maîtriser les étapes du déroulement d'un chantier. Il-elle sait comment organiser les opérations de réception des travaux exécutés
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • Période de préparation <ul style="list-style-type: none"> ○ rôles et prérogatives des intervenant-e-s ○ plan d'organisation de chantier ○ calendrier détaillé des études d'exécution • Planification des travaux <ul style="list-style-type: none"> ○ tâches élémentaires et contraintes ○ délais relatifs aux différentes tâches ○ calendrier général de l'ensemble des intervenant-e-s • Exécution des travaux <ul style="list-style-type: none"> ○ réunions de coordination et comptes-rendus ○ recalage des calendriers en fonction des besoins ○ pénalités éventuelles • Suivi du projet <ul style="list-style-type: none"> ○ avancements hebdomadaires et mensuels ○ tâches critiques et prioritaires • Organisation des opérations de réception <ul style="list-style-type: none"> ○ vérifications techniques ○ opérations préalables à la réception ○ obtention des dossiers d'ouvrages exécutés
Bibliographie	
Méthodes d'enseignement	Exposés théoriques, travaux individuels et en groupe Discussions, échanges et feedback Activités pratiques et visites sur le terrain
Méthodes d'apprentissages	Mise en pratique des références théoriques acquises, expérimentation, analyse et réflexions portant sur les acquis théoriques et les applications pratiques, visites de chantier
Modalités d'évaluation	Examens oraux/et ou écrits et/ou contrôle continu sous forme de devoirs en classe et évaluation des documents produits.

Support didactique	Notes du cours et copies
Langue du cours	Français et/ou allemand

Module : Stage et mémoire

CODE :

Cours : Stage bâtiment

Volume horaire : 232 leçons
7,0 ECTS

Compétences visées : l'étudiant-e

- **met en œuvre des connaissances théoriques dans un cadre professionnel**
- **assiste aux travaux d'un projet**
- **assiste à la coordination des travaux d'un projet**
- **identifie les différentes phases d'un projet et/ou chantier ainsi que les missions des corps de métiers impliqués**
- **communique avec les différents intervenant-e-s du projet**

Pré-requis	Aucun
Objectifs	Les stagiaires suivent les travaux d'un projet bâtiment en cours d'élaboration ou d'exécution. Ceci leur permet d'identifier les différentes phases d'un projet, les différents corps de métiers ainsi que les travaux en cours et à venir. Ils-elles assistent à la coordination nécessaire au bon déroulement du projet. Le stage est à réaliser auprès d'un bureau d'architecte, d'un bureau d'ingénieur-conseil, d'un bureau d'études d'une entreprise/société ou bien d'une entreprise de construction. Le lieu de travail durant le stage peut être un bureau ou un chantier. Le type d'entreprise (bureau d'architecte, bureau d'ingénieur conseil, entreprise de construction) doit être différent dans les deux stages.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • accompagner des travaux en lien avec la réalisation d'un projet bâtiment intégrant la démarche BIM • réalisation d'un dossier professionnel (sous forme papier et digitale) contenant une description du projet dans son ensemble et des travaux réalisés lors du stage. • réflexions sur le projet et sur les travaux réalisés lors du stage • présentation multimédia de l'ensemble du projet et des travaux réalisés lors du stage au cours d'une séance publique s'adressant à un large public composé de non-professionnel-le-s • capacité à répondre de façon professionnelle aux questions de la commission (jury) portant sur la présentation et/ou sur le dossier.
Bibliographie	Documents disponibles dans l'entreprise, sur chantier et autres
Méthodes d'enseignement	Présence durant 6 semaines (dont 2 semaines durant la période nommée "Vacances de Pâques") dans un bureau d'architecte ou dans un bureau d'études qui ont introduit une approche BIM dans leur société
Méthodes d'apprentissages	Assister le(s) responsable(s) du projet BIM dans leurs tâches journalières.
Modalités d'évaluation	<ul style="list-style-type: none"> • évaluation du stage par l'enseignant-e tuteur-riche en collaboration avec le-la tuteur-riche de l'entreprise

	<ul style="list-style-type: none"> • présentation régulière des rapports hebdomadaires selon un calendrier établi de commun accord entre l'enseignant-e tuteur-riche, le-la tuteur-riche de l'entreprise et l'étudiant-e • présentation des rapports hebdomadaires sous forme de dossier à la fin du stage. Contenu: description de l'entreprise, des travaux réalisés lors du stage, plans, documents et autres. (Voir mémoire: Dossier de stage final et présentation publique à la fin du 4ème semestre.)
Support didactique	Documents disponibles sur chantier ou dans l'entreprise
Langue du cours	Au bureau : Français, allemand et luxembourgeois. Dossier : Français ou allemand (la langue utilisée au sein de l'entreprise et sur le chantier où le stage a eu lieu est à respecter).

Module : Stage et mémoire

CODE :

Cours : Mémoire sur le stage avec présentation

5,0 ECTS

Compétences visées : l'étudiant-e

- est apte à rédiger et présenter de façon professionnelle un rapport
- identifie les différentes phases d'un chantier ainsi que les corps de métiers qui y sont impliqués
- situe les travaux réalisés lors du stage dans le cadre et le déroulement global du projet
- préparer et présenter (sous forme papier et digitale) des dossiers techniques destinés à des professionnels
- présenter à un public non-averti le projet intégral et les travaux spécifiques réalisés lors du stage à l'aide d'une présentation multimédia

Pré-requis	Pré-requis obligatoire : Stage
Objectifs	Les stagiaires présentent le projet auquel ils-elles ont participé dans son ensemble et précisent les travaux spécifiques de ce projet qu'ils-elles ont réalisés durant la période de stage. Ils-elles sont capables de présenter ces éléments de façon professionnelle sous forme de dossier destiné à un public averti, et sous forme de présentation multimédia pour un public non-averti lors d'une séance publique.
Contenu	<ul style="list-style-type: none"> • accompagner des travaux en lien avec la réalisation d'un projet bâtiment intégrant la démarche BIM • réaliser un dossier professionnel (sous forme papier et digitale) contenant une description du projet dans son ensemble et des travaux réalisées lors du stage. • réflexions sur le projet et sur les travaux réalisés lors du stage • présentation multimédia de l'ensemble du projet et des travaux réalisés lors du stage au cours d'une séance publique s'adressant à un large public composé de non-professionnel-le-s • capacité à répondre de façon professionnelle aux questions de la commission (jury) portant sur la présentation et/ou sur le dossier
Bibliographie	Documents disponibles dans l'entreprise, sur chantier et autres
Dates	Le dossier est à remettre pour le 30 juin de l'année en cours. Les présentations ont lieu entre le 1er et le 15 juillet de l'année en cours au LJBM. Les heures et dates sont communiquées aux étudiant-e-s par courrier.
Modalités d'évaluation	<ul style="list-style-type: none"> • évaluation du dossier • évaluation de la présentation
Support didactique	Documents disponibles sur chantier ou dans l'entreprise

Langue du cours	Dossier : Français ou allemand (la langue utilisée respectivement au sein de l'entreprise et employée au chantier où le stage a eu lieu est à respecter). Présentation : Français ou allemand (la langue utilisée au sein de l'entreprise et employée sur le chantier où le stage a eu lieu est à respecter).
------------------------	--