

15h00 - 18h00

Semaine	Cours	Exercice/Évaluation	Objectifs
1 18.02.2025	<u>Le BIM et son intégration avec la gestion d'un projet de la construction:</u> - Apperçu de la gestion de projet de construction - Comment s'intègrent les outils de la maquette numérique dans le déroulement d'un projet ? - Quelques notions de base du "BIM" - Une typologie des logiciels "BIM"	Cours ex-cathedra	- Les étudiants identifient le rôle de l'ingénieur civil et ses relations avec les autres acteurs d'un projet de construction. - Ils apprennent les notions de base de la méthode "BIM" et peuvent classer les divers types de logiciels. - Les étudiants sont en mesure d'analyser les conséquences de l'introduction de la maquette numérique sur le travail collaboratif et le déroulement d'un projet.
2 25.02.25	<u>Bases de la maquette numérique I</u> - Le gabarit de projet - Structuration d'un ouvrage sur un plan spatiale - Présentation des diverses possibilités de structurer une maquette, de définir des sections, des plans, etc. - Les systèmes des coordonnées	- En utilisant un ouvrage déjà modélisé, expérimenter les éléments de base (définition des vues, des coupes, le gabarit, etc.) - Positionnement - Structuration spatiale - Cotation / annotation - Début de la modélisation de la structure d'un ouvrage (basée sur des plans existants)	- Les étudiants sont en mesure d'utiliser les outils de la maquette numérique, de la structurer ainsi que de créer un environnement de travail adapté au projet
3 04.03.25	<u>Bases de la maquette numérique II</u> - Modélisation de la structure - Le modèle analytique	- Modélisation de la structure d'un ouvrage (basée sur des plans existants) cont. - Mur architectural / mur porteur - Modèle analytique	- Appliquer les opérations nécessaires pour l'établissement d'une maquette numérique - Connaissent les options d'une modélisation des éléments porteur dans un logiciel BIM - Différenciation entre dessin et modélisation
4 11.03.25	<u>Bases de la maquette numérique III</u> Compétences avancées: - Phases de construction - Matériaux - Utilisation des volumes conceptuels	- Modélisation de la structure d'un ouvrage (basée sur des plans existants) cont. - Modélisation des éléments volumiques	- Appliquer les opérations nécessaires pour l'établissement d'une maquette numérique - Analyser un élément de la structure et comment le modéliser comme élément volumique

15h00 - 18h00

Semaine	Cours	Exercice/Évaluation	Objectifs
5+6 18.03.2025 + 25.03.2025	<u>La modélisation en 3D et les objets paramétriques</u> - Paradigmes de représentation en 3D d'un objet (B-Rep, CSG) - Création de volumes élémentaires dans un logiciel BIM - Objets paramétriques (rappels et approfondissement) - Rappels sur les différences entre catégories, familles, types et occurrences	- Série d'exercices de modélisation de volumes 3D simples - Exercice de création d'une famille d'objets paramétriques (balcons) : conceptualisation (croquis, schémas), modélisation du volume, définition et affectation des paramètres, chargement d'une famille personnalisée dans une maquette BIM	- Capacité d'analyse d'un objet en vue de sa modélisation, identification des paramètres principaux, codage comme objet - Concevoir un objet paramétrique en lien avec la maquette modélisée (unités de cours 2 à 4)
7+8 01.04.2025 + 08.04.2025	<u>Interopérabilité et openBIM</u> - La nécessité d'interopérabilité - Explication des diverses conventions buildingSMART (IDM/bSDD/MVD)	- Établissement l'échange de données en suivant la systématique de buildingSMART (Model view definition) - Préparation pour la session collaborative / model checker	- Comprendre l'importance de l'interopérabilité, - Analyser un projet et proposer les actions à entreprendre pour l'établissement d'une communication et d'un transfert de données efficaces
9 15.04.2025	<u>Géoréférencement, intégration des géodonnées</u> - Le système de référence: les coordonnées suisses - Les informations disponibles dans un SIG - Planter la maquette dans son contexte	- Positionnement selon un système de référencement spatial (coordonnées) connu - Exercice d'intégration de géodonnées dans une maquette BIM : extraction depuis le SITG, intégration dans le modèle et ajustements	- Comprendre les fondements et principes d'un système de coordonnées géographiques - Être capable d'extraire des données d'une plateforme SIG et de les intégrer dans une maquette BIM - Apprécier les limites des logiciels BIM dans le traitement des géodonnées
10 29.04.2025	<u>Bases de la maquette numérique: évaluation</u> - Évaluation des maquettes	- Présentation de la maquette ainsi que la méthode utilisée pour sa modélisation	- Contrôle de qualité des maquettes générées

15h00 - 18h00

Semaine	Cours	Exercice/Évaluation	Objectifs
<u>11</u> 06.05.25	<u>Coordination et collaboration BIM</u> - Rappel des éléments caractérisant un logiciel BIM et la méthode - Maquette fédérée - Contrôle de qualité d'une maquette - Communication structurée (suivi des modifications du projet - issue tracking)	- Proposer un flux de travail, intégrer les éléments de contrôle de qualité ainsi que le suivi des modifications - Structurer une plateforme de collaboration - Travailler avec un "issue tracker"	- Comprendre l'importance et le fonctionnement du contrôle de qualité d'une maquette - Analyser l'organisation d'un projet de construction, proposer un mode de collaboration adéquat
<u>12</u> 13.05.25	<u>Introduction au transfert BIM - logiciels de dimensionnement (BIM2SIM)</u> - Les différents types de modèles numériques (volumique, analytique, élément finis) - Utilisation d'une maquette comme base d'information pour un logiciel de calcul de structures - Le modèle analytique et les IFC	- Exercice de transfert d'un modèle analytique depuis un logiciel de modélisation (Revit) vers un logiciel de calcul de structures (SCIA) - Analyse de la structure	- Comprendre la différence entre le modèle volumique "BIM" et le modèle 2,5D d'un logiciel de dimensionnement - Élaboration de la méthodologie de l'échange de données - Dimensionner un élément de l'ouvrage modelé
<u>13+14</u> 20.05.2025 + 27.05.2025	<u>Structuration, transfert et analyse de données d'un ouvrage</u> - Les différents types de base de données - Les bases de données relationnelles : principes fondamentaux, intérêts et manipulation (définition, gestion et interrogation des données)	- Exercice de réflexion : exprimer les informations d'un portique sous forme de relations (tables) comprenant des entrées (valeurs) - Exercice de création et de gestion d'une base de données relationnelle : intégration des informations d'un modèle BIM, structuration des données, requêtes	- Comprendre les enjeux de la gestion des données dans le flux de travail numérique - Connaître le rôle des bases de données - Être alerte des avantages et inconvénients inhérents au choix du type de base de données - Être capable de mettre en oeuvre un échange de données entre un logiciel BIM et une base de données relationnelle

Évaluation des étudiants:

Maquette/Pitch: 30%;
Rendue obligatoire "Database design"
Epreuve: 70%

Date d'évaluation:

Rendue de la maquette: **16.04.2025**, 22h00
Pitch: Cours du **29.04.2025**
Rendue "Database design": **22.05.2025**, 17h00
Epreuve: Cours du **27.05.2025**

Hypothèse: max 20 étudiants