Module Description, available in: EN, FR

Building Information Modelling (BIM)

General Information

Number of ECTS Credits

3

Module code

TSM_BIM

Valid for academic year

2025-26

Last modification

2024-10-17

Coordinator of the module

Wissam Wahbeh (FHNW, wissam.wahbeh@fhnw.ch)

Explanations regarding the language definitions for each location:

- Instruction is given in the language defined below for each location/each time the module is held.
- Documentation is available in the languages defined below. Where documents are in several languages, the percentage distribution is shown (100% = all the documentation).
- The examination is available 100% in the languages shown for each location/each time it is held.

	Lausanne			Lugano	Zurich		
Instruction		**X** F 100%			**X** E 100%		
Documentation		**X** F 100%			**X** E 100%		
Examination		**X** F 100%			**X** E 100%		

Module Category

TSM Technical scientific module

Profile Recommendations

This module is recommended for the following profiles:

	Lausanne	Zurich
Profile	CE	Geo

Lessons

2 lecture periods and 1 tutorial period per week

Entry level competences

Prerequisites, previous knowledge

Bachelor degree in a technical or engineering discipline, Business Engineering, Computer Science or similar. Some basic knowledge of the BIM method would be an advantage. No knowledge of CAD required.

Brief course description of module objectives and content

The BIM method (VDC) comprises the digital planning, construction and operation of built assets using digital modelling in combination with suitable organizational forms and processes.

The digital building model is created in interdisciplinary collaboration with a specific goal. It includes both the geometric (3D) and the non-geometric information needed for the agreed uses.

The BIM method is used in the construction industry for project planning and execution (e.g. fundamentals [legal, geological/geotechnical], architecture, engineering, building services), in geomatics for capturing, modelling, tracking and managing building geometry, and in facilities management.

Aims, content, methods

Learning objectives and competencies to be acquired

In TSM_BIM, students will learn the basic principles of the BIM method. Aspects relevant to both construction (BIM) and geomatics (GeoBIM) will be examined.

The focus of the module is on the interdisciplinary use of digital building models.

After taking the TSM_BIM module, students will be able to formulate and record information requirements for simple digital building models, exchange the resulting data in the IFC open data exchange format and assess them in a targeted manner to obtain the desired information.

Instruction is also includes hands-on session, using digital building models and the appropriate BIM tools.

Module content with weighting of different components

PART 1: BIM Method – Foundations and a look at into practice Introduction:

Definition and basic idea. Planning and construction process yesterday, today and tomorrow. Status of BIM in Switzerland and internationally. Terminology. Challenges.

Stakeholders, models and roles: From client to planners to operators and users. Principle of information requirements and delivery. Information requester / information sender.

A look at practice: Requirements, structuring, construction and evaluation of digital building models.

Data and digital building models: Reading and evaluating data from digital building models.

PART 2: GeoBIM and data exchange models

BIM and geodata: Differences and similarities between BIM and Geo, 3D modelling paradigms.

IFC data exchange model: IFC outline, IFC vs. CityGML.

Software for the BIM method and geodata capture for BIM (Field2BIM): BIM software and web platforms, BIM web services, 3D data capture technologies and Points2BIM concepts.

PART 3: Digital building models and data management Information requirements: Formulating BIM objectives, specifications (EIR). Description and verification of information requirements.

Data evaluation I: Obtaining information through the predefined evaluation of digital building models. Checking the data quality.

Data exchange model I: Use of an authoring tool. Expanding the native data model.

Expanding the data exchange model II: Use of an authoring tool. Mapping the native data model to the IFC data exchange model.

Expanding the data evaluation II: Formulating and writing rules for extracting information from digital building models.

Data evaluation III: Targeted output of information from digital building models in templates for further processing.

BIM project execution plan: The BIM project execution plan as a specification that regulates the framework, structure, quality assurance and data exchange.

Teaching and learning methods

Lectures, case studies, exercises. May include field trips. Instructional concept: Blended Learning - Inverted Classroom. In-person teaching alternating with self-study.

Literature

Eastman, C.M., Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R. and Liston, K., 2011. BIM handbook: A guide to building information modeling for owners, managers, designers, engineers and contractors. John Wiley & Sons.

ISO (2018): ISO 19650-1 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information modelling — Part 1: Concepts and principles.

Additional readings will be announced in class.

Assessment

Additional performance assessment during the semester

The module contains additional performance assessment(s) during the semester. The achieved mark of the additional performance assessment(s) applies to both the regular and the resit exam.

Description of additional performance assessment during the semester

Assignments during the semester (exercises/project) counts as 30% of the final grade.

Basic principle for exams

As a rule, all standard final exams are conducted in written form. For resit exams, lecturers will communicate the exam format (written/oral) together with the exam schedule.

Standard final exam for a module and written resit exam

Kind of exam

Written exam

Duration of exam

120 minutes

Permissible aids

No aids permitted

Exception: In case of an electronic Moodle exam, adjustments to the permissible aids may occur. Lecturers will announce the final permissible aids prior to the exam session.

Special case: Resit exam as oral exam

Kind of exam

Oral exam

Duration of exam

30 minutes

Permissible aids

No aids permitted

Description du module, disponible en: EN, FR

Building Information Modelling (BIM)

Informations générales

Nombre de crédits ECTS

3

Code du module

TSM_BIM

Valable pour l'année académique

2025-26

Dernière modification

2024-10-17

Coordinateur/coordinatrice du module

Wissam Wahbeh (FHNW, wissam.wahbeh@fhnw.ch)

Explications concernant les langues d'enseignement par site :

- Les cours se dérouleront dans la langue définie ci-dessous par lieu/exécution.
- Les documents sont disponibles dans les langues définies ci-dessous. Pour le multilinguisme, voir la répartition en pourcentage (100% = documents complets)
- L'examen est disponible à 100% dans chaque langue sélectionnée pour chaque lieu/exécution.

	Lausanne			Lugano	Zurich		
Leçons		**X** F 100%			**X** E 100%		
Documentation		**X** F 100%			**X** E 100%		
Examen		**X** F 100%			**X** E 100%		

Catégorie de module

TSM approfondissement technico-scientifique

Recommandations de profil

Ce module est recommandé pour les profils suivants :

	Lausanne	Zurich
Profil	CE	Geo

Leçons

2 leçons et 1 leçon de pratique par semaine

Compétences préalables

Connaissances préalables, compétences initiales

Diplôme Bachelor dans une discipline technique spécialisée, Business Engineering, Informatique, ou similaire; des premiers contacts avec la méthode BIM constitueraient un atout. Les connaissances en CAD ne sont pas nécessaires.

Brève description du contenu et des objectifs

La méthode BIM (VDC) comprend la planification, la construction et l'exploitation informatisée d'ouvrages à l'aide de maquettes numériques combinée à des formes d'organisation et des processus adaptés.

La maquette numérique est ainsi réalisée conformément à la finalité et en collaboration multidisciplinaire. Elle regroupe les informations géométriques (3D) et non géométriques nécessaires aux applications définies pour l'usage de l'ouvrage.

La méthode BIM est appliquée tant

- dans le domaine de la construction lors de la mise en projet et de la réalisation (p.ex.: fondements [juridiques, géologiques/géotechniques], architecture, ingénierie, technique du bâtiment) ;
- en géomatique pour le relevé, la modélisation, la réalisation et la gestion de la géométrie d'ouvrage ;
- pour le Facility Management.

Objectifs, contenus, méthodes

Objectifs d'apprentissage, compétences à acquérir

Au cours du module TSM_BIM, les étudiant-e-s se familiarisent avec les grands principes de la méthode BIM. Tant les aspects de construction (BIM) que de géomatique (GeoBIM) seront abordés.

L'objectif du module se concentre sur l'utilisation interdisciplinaire des maquettes d'ouvrages digitalisés.

Les étudiant-e-s ayant suivi le module TSM_BIM sont en mesure de formuler et de saisir des exigences en termes d'information sur des maquettes d'ouvrages simples puis de les évaluer de manière ciblée en vue d'obtenir des informations.

Le cours est orienté pratique par le biais de l'utilisation de maquettes d'ouvrages numériques et d'outils BIM adaptés

Contenu des modules avec pondération du contenu des cours

PARTIE 1: Méthode BIM– Bases et aperçu de la pratique

Introduction Définition et idée fondamentale. Processus de planification et de construction d'hier, d'aujourd'hui et de demain. Statut BIM CH-International. Terminologies. Défis.

Groupes d'exigences, modèles et rôles: Du donneur d'ordre aux exploitants et utilisateurs en passant par les bureaux d'étude. Principe des exigences et de la transmission d'informations. Demandeur / émetteur d'informations.

Aperçu de la pratique: Exigences, structure, cadre et évaluation des maquettes d'ouvrages numériques.

Donnes et maquettes d'ouvrages numériques: Lecture et évaluation de données à partir de maquettes d'ouvrages numériques.

PARTIE 2: Modèles d'échange de données et GeoBIM

BIM et géodonnées: Différences et points communs entre les paradigmes de modélisation 3D BIM et Geo.

Modèle d'échange de données IFC: Schéma IFC, IFC vs. CityGML.

Logiciels de la méthode BIM et saisie de géodonnées pour BIM (Field2BIM): Logiciels et plateforme internet BIM, services web BIM, technologies de saisie 3D et concepts Points2BIM.

PARTIE 3: Maquettes d'ouvrages numérique et gestion des données

Exigences d'information: Formulation d'objectifs BIM et cahier des charges (EIR). Description et vérification des exigences relatives à l'information.

Evaluation des données I: Acquisition d'informations par une évaluation prédéfinie de maquettes d'ouvrages numériques. Vérification de la qualité des données.

Élargissement du modèle d'échange de données I: Utilisation d'un outil auteur. Élargissement du modèle de données natif.

Élargissement du modèle d'échange de données II: Utilisation d'un outil auteur. Mapping du modèle de données natif sur le modèle d'échange de données.

Évaluation des données II: Formulation et rédaction de règles pour l'obtention d'informations à partir de maquettes d'ouvrages numériques.

Évaluation des données III: Édition ciblée d'informations à partir de maquettes d'ouvrages numériques dans des modèles en vue de leur traitement ultérieur.

Plan de déroulement de projet BIM: Le plan de déroulement de projet BIM en guise de cahier des charges qui régit le cadre, la structure et l'assurance qualité ainsi que l'échange des données.

Méthodes d'enseignement et d'apprentissage

Enseignement frontal- cours; études de cas, exercices; éventuellement excursions

Concept didactique : Blended Learning -Inverted Classroom

Bibliographie

Borrmann, A., König, M., Koch, C., Beetz, J. (Hrsg.), 2015. Building Information Modeling - Technologische Grundlagen und industrielle Praxis. VDI-Buch. 1. Auflage 2015. Springer Verlag ISBN 978-3-658-05606-3

Clemen, C. und Ehrich, R., 2014. Geodesy goes BIM, avn 121(6).Clemen, C., Ehrich, R. und van Zyl, C., 2o14. Building information model (BIM) and measuring techniques, Proc' XXV FIG Congress 2014, FIG, Kuala Lumpur, Malaysia. Disponible sous: http://www.fig.net/pub/fig2014/papers/ts08k/TS08K_clemen_ehrich_et_al_6880.pdf

Hausknecht, Kerstin; Liebich, Thomas, 2018. BIM-Kompendium. Fraunhofer Irb ISBN 978-3-8167-9948-1

Schweizerischer Ingenieur und Architektenverein (SIA), 2018. SIA D 0270: Anwendung der BIM-Methode - Leitfaden zur Verbesserung der Zusammenarbeit

Schweizerischer Ingenieur und Architektenverein (SIA), 2017. SIA 2051: Building Information Modelling (BIM) – Grundlagen zur Anwendung der BIM-Methode.

Sacks, R., Eastman, C., Lee G., Teicholz, P. (2018): BIM Handbook. A Guide to Building Information Modeling, Third Edition, Wiley

Renou, J., Chemise, S. (2018): Revit pour le BIM – Initiation générale & perfectionnement structure, 5eme édition, Eyrolles

Guézo, J., Navarra, P. (2018): Revit pour les Architectes – Bonnes pratiques pour le BIM, 2eme édition, Eyrolles

Ascent : Autodesk Revit 2019 Structure Fundamentals - Metric edition, SDC publications

Bleyenheuft, V. (2018): Les familles de Revit pour le BIM, 2eme édition, Eyrolles

Domer, B., Rinquet, L., Joss, F. : Le management du projet de la construction: Un vademecum d'économie, de droit et de planification pour le bâtiment, PPUR

Borrmann, A., König, M., Koch, C., Beetz, J.: "Building Information Modeling - Technology Foundations and Industry Practice", Springer

Evaluation

Évaluation supplémentaire pendant le semestre

Le module comprend une ou des évaluation(s) supplémentaire(s) pendant le semestre. La note obtenue pour la ou les évaluation(s) supplémentaire(s) est valable à la fois pour l'examen final et pour l'examen de répétition.

Description de l'évaluation supplémentaire pendant le semestre

Devoirs pendant le semestre (exercices/projets) compte pour 30 % de la note finale.

Principe pour les examens

En règle générale, tous les examens réguliers de fin de module se déroulent sous forme écrite. Concernant les examens de répétition, leur format (écrit ou oral) sera communiqué par l'enseignant-e en même temps que le calendrier des examens.

Examen de fin de module régulier et examen écrit de répétition

Type de l'examen

Examen écrit

Durée de l'examen

120 minutes

Aides autorisées

Sans aides

Exception : En cas d'examen électronique sur Moodle, des modifications des aides autorisées peuvent survenir. Dans ce cas, les aides autorisées seront annoncées par les enseignant-e-s avant l'examen.

Cas spécial: examen de répétition oral

Type de l'examen

Examen oral

Durée de l'examen

30 minutes

Aides autorisées

Sans aides