MASTER OF SCIENCE IN ENGINEERING

Modulbeschreibung, verfügbar in: DE, FR

Building Information Modelling (BIM)

Allgemeine Angaben

Anzahl ECTS-Credits

3

Modulkürzel

TSM_BIM

Gültig für akademisches Jahr

2020-21

Letzte Änderung

2019-09-12

Modul-Koordinator/in

Manfred Huber (FHNW, manfred.huber@fhnw.ch)

Erläuterungen zu den Sprachdefinitionen je Standort:

- Der Unterricht findet in der unten definierten Sprache je Standort/Durchführung statt.
- Die Unterlagen sind in den unten definierten Sprachen verfügbar. Bei Mehrsprachigkeit, siehe prozentuale Verteilung (100% = komplette Unterlagen)
- Die Prüfung ist in jeder je Standort/Durchführung angekreuzten Sprache zu 100% verfügbar.

	Lausanne			Lugano	Zurich		
Unterricht		**X** F 100%				**X** D 100%	
Dokumentation		**X** F 100%				**X** D 100%	
Prüfung		**X** F 100%				**X** D 100%	

Modulkategorie

TSM Technisch-wissenschaftliche Vertiefung

Profilempfehlungen

Dieses Modul wird für die folgenden Profile empfohlen:

	Zurich
Profil	Geo

Lektionen

2 Lektionen und 1 Übungslektion pro Woche

Eintrittskompetenzen

Vorkenntnisse, Eingangskompetenzen

Bachelor-Abschluss in einer technischen Fachdisziplin, Business Engineering, Informatik o.ä. Erste Kontakte mit der BIM-Methode von Vorteil. Es sind keine CAD-Kenntnisse erforderlich.

Kurzbeschreibung der Inhalte und Ziele

Die BIM-Methode (VDC) umfasst das digitale Planen, Bauen und Betreiben von Bauwerken mit digitalen Bauwerksmodellen in Kombination von geeigneten Organisationsformen und Prozessen.

Das digitale Bauwerksmodell wird dabei zielgerichtet und disziplinübergreifend erstellt. Es umfasst sowohl die geometrischen (3D) wie die nichtgeometrischen Informationen die es zur Nutzung der vereinbarten Anwendungsfälle braucht.

Die BIM-Methode findet sowohl im Bauwesen bei der Projektierung und Realisierung (z.B. Grundlagen [rechtlich, geologisch/geotechnisch], Architektur, Ingenieurwesen, Haustechnik), in der Geomatik für die Bauwerksgeometrieerfassung, -modellierung, -nachführung und -verwaltung als auch im Facility Management Anwendung.

Ziele, Inhalte, Methoden

Lernziele und zu erwerbende Kompetenzen

Im TSM_BIM lernen die Studierenden die wichtigsten Grundlagen der BIM-Methode kennen. Dabei werden sowohl bau- (BIM) wie geomatik-relevante (GeoBIM) Aspekte betrachtet.

Fokus des Moduls liegt in der disziplinübergreifenden Nutzung von digitalen Bauwerksmodellen.

Die Studierenden sind nach dem Besuch des TSM_BIM Moduls in der Lage Informationsanforderungen an einfache digitale Bauwerksmodelle zu formulieren und zu erfassen, deren Daten im offenen Datenaustauschformat IFC auszutauschen und anschliessend zielgerichtet zur Gewinnung von Informationen auszuwerten.

Der Unterricht erfolgt praxisnah unter der Nutzung von digitalen Bauwerksmodellen und geeigneten BIM-Werkzeugen.

Modulinhalt mit Gewichtung der Lehrinhalte

TEIL 1: BIM-Methode – Grundlagen und Blick in die Praxis

Einführung: Definition und Grundidee. Planungs- und Bauprozess gestern, heute und morgen. Stand BIM CH-International. Terminologien. Herausforderungen.

Anspruchsgruppen, Modelle und Rollen: Vom Auftraggeber über die Planer bis hin zu Betreiber und Nutzer. Prinzip der Informationsanforderungen und -lieferung. Informationsbesteller / Informationssender.

Blick in die Praxis: Anforderungen, Strukturierung, Aufbau und Auswertung von digitalen Bauwerksmodellen.

Daten und Digitale Bauwerksmodelle: Lesen und beurteilen von Daten aus digitalen Bauwerksmodellen.

TEIL 2: GeoBIM und Datenaustauschmodelle

BIM und Geodaten: Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen BIM und Geo, 3D-Modellierungsparadigmen.

Datenaustauschmodell IFC: IFC-Schema, IFC vs. CityGML.

Software der BIM-Methode und Geodatenerfassung für BIM (Field2BIM): BIM-Software und -Webplattformen, BIM-Webdienste, 3D-Erfassungstechnologien und Points2BIM-Konzepte.

TEIL 3: Digitale Bauwerksmodelle und Datenmanagement

Informationsanforderungen: Formulierung von BIM-Zielen, Lastenheft (EIR). Beschreibung und Prüfung von Informationsanforderungen.

Datenauswertung I: Gewinnen von Informationen durch das vordefinierte Auswerten von digitalen Bauwerksmodellen. Prüfen der Datenqualität.

Erweiterung Datenaustauschmodell I: Nutzung eines Autorenwerkzeuges. Erweitern des nativen Datenmodelles.

Erweiterung Datenaustauschmodell II : Nutzung eines Autorenwerkzeuges. Mapping des nativen Datenmodelles auf das IFC-Datenaustauschmodell.

Datenauswertung II: Formulieren und Schreiben von Regeln zur Gewinnung von Informationen aus digitalen Bauwerksmodellen.

Datenauswertung III: Zielgerichtete Ausgabe von Informationen aus digitalen Bauwerksmodellen in Templates zur weiteren Verarbeitung.

BIM-Projektabwicklungsplan: Der BIM-Projektabwicklungsplan als Pflichtenheft das Aufbau, Struktur, Qualitätssicherung und Datenaustausch regelt.

Lehr- und Lernmethoden

Vorlesung, Fallbeispiele, Übungen, ggf. Exkursion

Bibliografie

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. Verfügbar unter: 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.

Bewertung

Zulassungsbedingungen

Modul verwendet Zulassungsbedingungen

Zulassungsbedingungen für die Modulabschlussprüfung (Testatbedingungen)

Zur Modulschlussprüfung werden alle Modulteilnehmenden zugelassen, welche nicht mehr als drei Abwesenheiten aufweisen. Zudem müssen alle Modularbeiten pünktlich abgegeben, in ausreichendem Masse bearbeitet und dokumentiert und vom Modulverantwortlichen angenommen werden.

Grundsatz Prüfungen

Grundsätzlich werden alle regulären Abschlussprüfungen in schriftlicher Form durchgeführt. Bei den Wiederholungsprüfungen teilen die Dozierenden das Prüfungsformat (schriftlich/mündlich) zusammen mit dem Prüfungsplan mit.

Reguläre Modulschlussprüfung und schriftliche Wiederholungsprüfung

Art der Prüfung

Schriftliche Prüfung

Prüfungsdauer

120 Minuten

Erlaubte Hilfsmittel

Erlaubt sind die aufgeführten Hilfsmittel:

Zulässige elektronische Hilfsmittel

Ausser der Hilfestellung von aussenstehenden Personen, Mitstudierenden oder deren Prüfungen sind alle Hilfsmittel zugelassen. Somit darf während der Prüfung keine Kommunikation (mündlich und schriftlich) stattfinden. Ebenfalls dürfen keine Aufnahme (Foto, Video oder dgl.) von der Prüfung erstellt werden.

Weitere erlaubte Hilfsmittel

in Papierform: Folien und Übungen

Spezialfall: Wiederholungsprüfung als mündliches Examen

Art der Prüfung

Mündliche Prüfung

Prüfungsdauer

30 Minuten

Erlaubte Hilfsmittel

Ohne Hilfsmittel

Description du module, disponible en: DE, FR

Building Information Modelling (BIM)

Informations générales

Nombre de crédits ECTS

3

Code du module

TSM_BIM

Valable pour l'année académique

2020-21

Dernière modification

2019-09-12

Coordinateur/coordinatrice du module

Manfred Huber (FHNW, manfred.huber@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** D 100%	
Documentation		**X** F 100%				**X** D 100%	
Examen		**X** F 100%				**X** D 100%	

Catégorie de module

TSM approfondissement technico-scientifique

Recommandations de profil

Ce module est recommandé pour les profils suivants :

	Zurich
Profil	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

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

Conditions d'admission

Le module utilise les conditions d'admission

Conditions d'admission à l'examen de fin de module (exigences du certificat)

Seuls les étudiant-e-s qui ne comptabilisent pas plus de trois absences sont autorisés à passer l'examen de fin de module. En outre, tous les travaux de module doivent être rendus dans les délais, avoir été estimés suffisamment documentés et travaillés et avoir été validés par le responsable du module.

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

Les aides suivantes sont autorisées:

Aides électroniques autorisées

A l'exception de l'aide d'autrui, tous les moyens auxiliaires sont autorisés. Il est ainsi interdit de communiquer pendant l'examen (à l'oral ou à l'écrit). Aucun enregistrement (photo, vidéo ou autre) de l'examen n'est autorisé.

Autres aides autorisées

Format papier : Slides et exercices

Cas spécial: examen de répétition oral

Type de l'examen

Examen oral

Durée de l'examen

30 minutes

Aides autorisées

Sans aides