



Cours de formation continue
sur la construction numérique
à l'attention des enseignants et
instructeurs des écoles
professionnelles



**La proposition est le résultat du projet FIT for BIM
dans le programme Erasmus +.**

Coordination du projet

BGZ Berliner Gesellschaft
für internationale Zusammenarbeit mbH

www.bgz-berlin.de

www.fit4bim.eu

Information: Prof. Dr.-Ing. Jens H. Liebchen, jens.liebchen@htw-berlin.de

Photos © iStock.com/fstop123
Berlin, 2020



Table des matières

Cours de base en modélisation	3
Introduction à la méthode BIM	6
Glossaire	10

Attachement:

Présentation: projet Kubus (allemand)

Atelier BIM Revit 2019. Projet Kubus (allemand)

Module/élément de base pour la qualification des enseignant(e)s :

Cours de base Modélisation, modélisation avec la méthode BIM

Ce module traite de la modélisation avec le BIM. Il existe un script, un guide.

Point	Remarques / Exemple
1. Titre	Module 1 : "Cours de base en modélisation"
2. brève description	<p>La mise en œuvre de la méthode BIM nécessite des capacités, des compétences et des connaissances dans l'utilisation de programmes compatibles BIM tels que Revit, Allplan ou Tekla. Outre la modélisation de la géométrie d'un bâtiment (3D) à l'aide de bibliothèques de composants, l'utilisation ciblée des données de composants générées lors de la modélisation est également importante.</p> <p>(masses, surfaces, quantités) au centre de l'attention.</p> <p>L'intérêt et la nouveauté de la modélisation des informations sur les bâtiments par rapport aux méthodes conventionnelles et traditionnelles est que les données (références/paramètres) n'ont pas de géométrie et ne sont donc pas visibles dans la vue 3D.</p> <p>Le module "Cours de modélisation de base" fournit aux participants les connaissances de base pour créer un modèle de données à l'aide d'un logiciel compatible BIM et permet aux enseignants de développer les premiers projets simples compatibles BIM à des fins de formation. En outre, les participants ont un aperçu de la manière dont les logiciels compatibles BIM peuvent être formés de manière méthodique et didactique. En outre, le module concrétise les connaissances acquises dans les modules "Introduction à la méthode BIM".</p>
3. groupe cible Exigences des participant(e)s	<p>Groupe cible : les enseignant(e)s d'un domaine d'activité spécifique dans un centre de formation professionnelle, par exemple en mettant l'accent sur la technologie de la construction, la technologie du bois, la planification de la construction ou la planification des systèmes.</p> <p>Exigences: Les enseignant(e)s doivent déjà avoir une expérience et des connaissances des logiciels de CAO et de leur mise en œuvre. La participation aux modules "Introduction à la méthode BIM" et à un module étendu "BIM avancé" serait recommandée à l'avance, mais ne serait pas une condition préalable obligatoire pour le "Cours de modélisation de base".</p>
4. durée du bloc/module	<p>Total 40 heures, 20 heures, 10 unités</p> <p>90 minutes et 20 heures d'exercices individuels pour la consolidation des connaissances et des compétences acquises.</p>

<p>5. les compétences à placer et à acquérir</p>	<p>Les participant(e)s ...</p> <p>... créent une structure de projet et générer un modèle de données avec des composants référencés.</p> <p>... sélectionnent des composants intelligents à partir de bases de données ou importer des composants/familles externes.</p> <p>... sont capables de modifier des composants ou des objets existants ou de les adapter à la tâche du projet.</p> <p>... exportent des modèles de données dans une interface ouverte (par exemple, IFC).</p> <p>... sont capables de développer de petits modules de formation et de les préparer méthodiquement/didactiquement.</p> <p>Résultats des blocs/modules: <i>À la fin du cours de base, tous les participant(e)s seront en mesure de créer leur propre projets (modèles de données) pour la formation à l'aide d'une solution logicielle correspondante.</i></p>
<p>6. l'organisation et Structure du module, Orateur Proposition d'un calendrier</p>	<p>Le module de base peut être compris comme une formation au logiciel pour les débutants ou une formation avancée pour les utilisateurs de programmes sans expérience de modélisation.</p> <p>La formation continue est assurée soit par un collègue du centre de formation, soit par un intervenant d'un bureau de planification ou d'une entreprise pour la formation aux logiciels.</p> <p>Toutefois, il serait souhaitable d'avoir un responsable de cours interne, car l'orientation ou la fixation des priorités, y compris en ce qui concerne les aspects didactiques et méthodologiques, serait plus facile à communiquer et à réaliser.</p> <p>Forme d'organisation : 5 rendez-vous de 180 minutes chacun, Alternative :</p> <p>3 jours de 5 unités de 60 minutes chacune et travail individuel pour approfondir les compétences acquises.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introduction générale : aperçu du contenu du cours et du projet de formation, formulation des objectifs, discussion des documents de cours • (script, définition des tâches, documents de projet) • 2,5 jours d'introduction au logiciel de planification (l'étendue dépend des connaissances préalables du groupe d'apprentissage) Différenciation du logiciel BIM des programmes de CAO conventionnels ; modélisation/génération guidée du projet de formation • Enfin : Discussion des participant(e)s à la formation sur les contenus techniques pertinents (commandes, composants, complexité de la structure) pour un projet de base ou, si

	<p>nécessaire, pour une extension Développement de ses propres idées de premier projet pour la formation</p> <ul style="list-style-type: none"> • (différents niveaux ou points focaux, par exemple le calcul ou le génie civil)
7. contenu spécialisé	<p>Le BIM dans la planification de la construction: impact de la méthode de planification sur le logiciel de planification et ses utilisateurs.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Quelle est la différence entre les programmes CAD et BIM? • Bases pour la création d'un projet BIM en ce qui concerne la structure (niveaux, étages, ...) → Exigences minimales pour la production d'un fichier IFC • Traitement des bibliothèques et des bases de données → Importation de composantes/familles externes • Que sont les composants intelligents? • Utilisation de composants intelligents (base de données/bibliothèques) dans le cadre de commandes de modélisation (commandes de murs, de déshabillage, de fenêtres, etc.) • Modification des composants/objets existants (ajustement des attributs et des paramètres) • Quelles sont les données générées et comment y accéder? → Listes d'espaces, de composants et de matériaux • Dimensionnement et étiquetage intelligents des vues et des sections → Utilisation des informations sur les composants • Exportation de l'ensemble du modèle de données via l'interface IFC • assemblage de plans • Exportation des plans par parcelle ou PDF • Comment une qualification ou une formation des stagiaires et des étudiants peut-elle être réalisée ? Scénario d'apprentissage, travail en petits groupes, communication numérique via Moodle avec les conférenciers (révision, collecte de problèmes, ...), test de niveau d'apprentissage ludique (quiz)
8. la certification, si prévu	<p>Non prévu, <i>certificat de participation</i>, est délivré par la direction du centre éducatif.</p>

Berlin, 28.10.2019

Robert Peterseim

Module Introduction BIM pour les dessinateurs et les assistants techniques,

Élément de base pour la qualification des enseignant(e)s :

Introduction à la méthode BIM

Ce bloc du module BIM est également adapté à d'autres groupes professionnels ou à d'autres métiers de formation. Il donne également un aperçu de la méthode BIM et de son application pour les formations qualifiantes pour les études universitaires.

Point	Remarques / Exemple
9. Titre	Introduction à la méthode BIM
10. brève description	<p>Le BIM est une méthode de planification, d'exécution et de facturation des projets de construction. Il s'agit d'un modèle en 5-D. D'autres dimensions seront élaborées dans le cadre du développement ultérieur. Toutefois, cela ne devrait pas présenter d'intérêt ici dans un premier temps. Les trois premières dimensions portent sur la conception d'un jumeau numérique du futur bâtiment. Les quatrième et cinquième dimensions sont les coûts et le calendrier.</p> <p>Ce module donne un aperçu de la BIM et permet aux enseignant(e)s de planifier une unité d'enseignement pour un groupe de formation afin d'introduire la BIM.</p>
11. groupe cible: Exigences des participant(e)s	<p>Enseignant(e)s d'un domaine d'activité ou de formation, département d'un centre éducatif (à Berlin : Oberstufenzentrum).</p> <p>Exigences :</p> <p>Les enseignant(e)s doivent avoir des connaissances de base sur la numérisation dans le monde du travail et le monde professionnel. Le sujet aurait dû être abordé lors d'une conférence ministérielle afin que tous les participants sachent de quoi il s'agit.</p>
12. Durée du bloc 1 / Module BIM	Un total de 60 heures, 40 heures, 20 unités de 90 minutes chacune / 20 heures supplémentaires de pratique indépendante.

<p>13. Compétences, ce qu'il faut maîtriser?</p>	<p>Les participants sont familiarisés avec la méthode BIM, connaissent les acteurs clés et leurs rôles, et connaissent le déroulement approximatif d'un projet de construction prévu selon la méthode BIM.</p> <p>Ils sont capables de concevoir et de planifier une unité d'apprentissage pour leur groupe cible de stagiaires afin d'introduire la méthode BIM.</p> <p>Résultat du module :</p> <p>A la fin du module, chaque participant (ou équipe d'enseignant(e)s) présente un plan pour son groupe cible.</p>
<p>14. Organisation et structure du module 1/ Module BIM, Orateur Proposition d'un calendrier</p>	<p>Le module est composé de deux parties:</p> <p><i>une section d'information avec un intervenant du secteur de la construction ou d'une université) et</i></p> <p><i>une partie pratique, dans laquelle les enseignants pratiquent et</i></p> <p><u><i>une unité d'enseignement pour les stagiaires est développée.</i></u></p> <p>Le module est animé par une personne compétente, Spécialiste ou chef de service qui s'est occupé en détail du BIM.</p> <p>Il convient de consulter un conférencier externe du secteur de la construction.</p> <p>Forme d'organisation :</p> <p>20 rendez-vous de 90 minutes chacun,</p> <p>10 rendez-vous de 180 min. chacun</p> <p>Alternative : 5 jours à 4 unités 'a 90 min.</p> <p>Structure pour le mode : 10 rendez-vous de 180 min chacun</p> <ul style="list-style-type: none"> - Introduction par le modérateur, aperçu du BIM, contenu du séminaire, objectifs du séminaire, clarification de la mission pour l'unité d'apprentissage à développer - 6 rendez-vous avec un orateur externe pour les sujets énumérés (voir point 7) - Deux dates : Exemple, un processus en BIM, par exemple l'analyse de conflit (voir le contenu du sujet, partie 2)

	<ul style="list-style-type: none"> - rendez-vous : Elaboration d'une unité de cours pour un groupe de stagiaires, avec les conseils de l'instructeur * Définition des compétences et des objectifs pour le groupe respectif, * Sélection du contenu des matières, sélection du matériel pédagogique * Planification de l'unité d'enseignement / unité de cours * Date limite : présentation des unités d'apprentissage, retour d'information, évaluation du module <p>20 heures de travail individuel pour approfondir vos connaissances.</p>
15. Contenu spécialisé	<p>La numérisation dans le secteur du bâtiment, les effets sur le travail des professionnels. (Ressource : Résultats de la recherche sur le BIBB, sélection des professions, quelles compétences numériques se retrouvent dans les professions respectives de la construction)</p> <p>Partie 1: Bases</p> <ul style="list-style-type: none"> - BIM, Bâtiment, Information, Modélisation - Qu'est-ce que cela signifie? La communication en BIM, les éléments logiciels essentiels comme REVIT sont présentés. Conférencier, suivi d'une discussion - Les objectifs du BIM, qui définit quoi? Le rôle du futur propriétaire, le rôle de l'architecte, les spécifications des législateurs (planification des projets d'infrastructure dans le futur avec les méthodes BIM) Conférencier, suivi d'une discussion - Roulez: Responsable BIM, Coordinateur BIM, Utilisateur BIM, Auditeur BIM, Modélisateur BIM Auteur: L'auteur crée des données, Qui est un auteur, comparaison avec la structure tarifaire allemande pour les architectes et les ingénieurs (HOAI) Conférencier, suivi d'une discussion - La méthode de travail en BIM, l'intégration des différents acteurs, tels que les architectes, les dessinateurs*, les planificateurs spécialisés, les ingénieurs en structure, les planificateurs de systèmes, etc. BIM ouvert, BIM fermé Conférencier, suivi d'une discussion - Domaines d'activité du BIM, comparaison avec la structure tarifaire allemande pour les architectes et les ingénieurs (HOAI)

	<p>[Note méthodologique : Exposé par l'orateur, suivi d'une discussion]</p> <p>Partie 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Normes, lignes directrices du BIM - Structure de la normalisation, Qu'est-ce qui est normalisé dans le BIM, qu'est-ce qui ne l'est pas ? - Propriété, des données générées dans et avec le BIM, qui a quels droits ? [Qui possède les données ?] - Qui peut disposer des données et de quelle manière ? - Lignes directrices internes à l'entreprise pour travailler avec le BIM, normalisation propre à l'entreprise - Valeur ajoutée et défis de la BIM - Point spécifique : analyse de conflit, illustrant - Formulaire de demande du BIM - Structure du modèle orienté objet versus structure traditionnelle dans la HOAI / différences dans le déroulement du processus selon la HOAI et la BIM, - Clarification : niveau de détail dans le BIM - Mise en œuvre du BIM dans le projet, planification avec la méthode BIM - Mise en œuvre du BIM dans les entreprises, structure et processus, plan d'exécution du BIM - Lignes directrices de modélisation - exemplaire - Coordination en BIM, coordinateur général, coordinateur BIM - Définition des rôles, coopération des professionnels avec les coordinateurs <p>Ressource: Journal BUILD-ING et VDI/BS-MT 2552, feuille 8.1.</p>
16. Le cas échéant, certification	Non prévu, le certificat de participation, est délivré par la direction du centre éducatif.

Berlin, 2019

Dr. Hans-Jürgen Lindemann

GLOSSAIRE

BIM - Le terme "modélisation des informations sur les bâtiments" (BIM) décrit une méthode de planification, d'exécution et de gestion en réseau de bâtiments et autres structures à l'aide de logiciels. Toutes les données pertinentes sur les bâtiments sont modélisées, combinées et enregistrées numériquement. Le bâtiment est également visualisé géométriquement sous la forme d'un modèle virtuel (modèle informatique). La modélisation des informations sur les bâtiments est utilisée dans le secteur du bâtiment pour la planification et l'exécution des travaux (architecture, domaine du génie civil, services spécialisés, développement urbain, construction ferroviaire, construction routière, génie hydraulique, géotechnique) ainsi que dans la gestion du "Facility Management".

La méthode concerne principalement les processus. Les applications BIM sont principalement liées à la communication, à la coordination et au travail d'équipe. Des logiciels, du matériel et des solutions de cloud computing sont nécessaires pour la mise en œuvre du BIM.

Open-BIM

Avec Open-BIM, les données sont échangées avec des modèles d'information ouverts. Un modèle d'information ouverte est basé sur un schéma divulgué. Les schémas les plus utilisés sont ceux de BuildingSMART (entre autres IFC, BCF). Avec une approche Open-BIM, le logiciel utilisé doit être en mesure de pouvoir importer ou exporter des données selon le modèle d'information ouvert convenu dans le projet. Des logiciels de différents fabricants peuvent être utilisés.

Closed-BIM

Dans la Closed-BIM (BIM fermée), les données sont échangées et intégrées selon un modèle d'information propriétaire d'un fabricant de logiciels.

Un modèle d'information propriétaire est basé sur un schéma du vendeur de logiciels dont la structure n'est pas divulguée ("fermée").

Dans une approche Closed-BIM, le logiciel à utiliser doit être adapté à plusieurs disciplines de planification et l'équipe de projet doit être composée de manière à ce que le plus grand nombre possible de disciplines de planification puissent travailler avec le logiciel.

Modèles BIM : de 3D-4D à 5D-6D-7D

Modèle 3D - Le terme 3D est principalement utilisé dans le calcul trigonométrique et la production de modèles de volume spatial (coordonnées : longueur-largeur-hauteur). Dans les suivantes, des dimensions supplémentaires sont ajoutées (4D-hyperspace-hyperspace simulation-rotation du corps)

BuildingSMART International est une organisation internationale non gouvernementale à but non lucratif. Il définit le format d'échange des Industry Foundation Classes (IFC) pour l'échange de données BIM dans l'industrie de la construction. <https://www.buildingsmart.org>

BIM -Software

Cela comprend notamment: Des logiciels de création de modèles, programmes de test, programmes de simulation et plateformes d'échange de données pour les modèles

En DE - VDI Ligne directrice 2552

<https://www.vdi.de/richtlinien/unsere-richtlinien-highlights/vdi-2552>

Blended Learning

Le Blended Learning est une combinaison de différentes méthodes et médias, qui intègre autant qu'organisation d'apprentissage universelle et toutes les méthodologiques, médiatiques, didactiques et pédagogiques, ainsi que les orientations théoriques de l'apprentissage.

CAD (computer-aided design)

La conception assistée par ordinateur désigne le soutien des tâches de conception au moyen de l'informatique pour la fabrication d'un produit (par exemple, des bâtiments).

CAGD - Computer-Aided Geometric Design

se réfère à la description assistée par ordinateur de la forme des objets géométriques. Il traite de la description de courbes bidimensionnelles ainsi que de surfaces et de corps tridimensionnels.

CAM Computer-aided manufacturing

Fabrication assistée par ordinateur

CIM- Computer Integrated Manufacturing/Building

La méthode CIM traite également de l'utilisation des données. Contrairement au BIM, les données de planification sont directement transférées numériquement à la production (par exemple dans la construction en bois et en béton préfabriqué).

Dossier de construction numérique

Un dossier de construction électronique avec lequel tous les processus de construction internes peuvent être représentés et entièrement documentés. Pour les projets de construction, il est important de pouvoir interroger l'état actuel à tout moment. Les documents peuvent être contrôlés et enregistrés dans une archive électronique et être édités.

Jumeau numérique

Un jumeau numérique est une représentation numérique d'un objet ou d'un processus tangible ou intangible du monde réel dans le monde numérique. Peu importe que l'équivalent existe déjà dans le monde réel ou qu'il existera à l'avenir.

EU BIMTG Groupe de travail BIM de l'UE (Groupe de travail européen BIM)

<http://www.eubim.eu/wp-content/uploads/2018/02/GROW-2017-01356-00-00-DE-TRA-00-1.pdf>

HOAI

Déontologie tarifaire des architectes et ingénieurs (HOAI) en Allemagne

LMS

Signifie Learning Management System MS, également appelé Learning Management Software. Il s'agit d'une plate-forme qui combine diverses fonctions.

En tant que système de gestion de contenu (CMS) complexe, le système permet de soutenir les processus d'enseignement et d'apprentissage, de gérer le matériel d'apprentissage et les données des utilisateurs ainsi que de contrôler l'exécution des cours, y compris les procédures de test.

Il est évident que les écoles doivent utiliser un système permettant de suivre les progrès et les notes de leurs élèves.

Un grand nombre de 400 termes (en allemand et en anglais) sont disponibles sur

<https://www.baunetzwissen.de/glossar/a?thema=bim>

SOURCES / Autres liens recommandés

<https://group.thinkproject.com/de/ressourcen/bim-glossar>

https://www.dbz.de/dbz-newsletter_3275088.html

<https://de.wikipedia.org>

https://www.computer-spezial.de/artikel/baustelle-4-0_3265917.html

<https://www.easy-lms.com/de/wissenscenter/wissenscenter-lms/was-ist-ein-lms/item10182>

<https://www.baunetzwissen.de/bim/fachwissen/grundlagen>

Contact

Allemagne

BGZ Berliner Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit mbH

Pohlstraße 67

DE - 10785 Berlin

Telefon: +49 (30) 80 99 41 11

Telefax: +49 (30) 80 99 41 20

info@bgz-berlin.de

www.bgz-berlin.de

www.fit4bim.eu



Hochschule für Technik
und Wirtschaft Berlin

University of Applied Sciences

www.htw-berlin.de



Max-Bill-Schule
OSZ Planen | Bauen | Gestalten

www.max-bill-schule.net

Belgique



www.rsi-eupen.be



www.weiter-mit-bildung.be

Danemark



www.aarhustech.dk



VIA University
College

www.via.dk

Pologne



www.put.poznan.pl



Zespół Szkół
Budowlanych

www.zsb.com.pl

Le soutien de la Commission européenne à la production de cette publication ne constitue pas une approbation du contenu, qui reflète uniquement le point de vue des auteurs, et la Commission ne peut pas être tenue responsable de toute utilisation qui pourrait être faite des informations qu'elle contient.