## VSTUPNÍ ČÁST

#### Název modulu

CAD systémy – BIM software

#### Kód modulu

36-m-4/AN20

#### Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

#### Typ modulu

odborný praktický

### Využitelnost vzdělávacího modulu

#### Kategorie dosaženého vzdělání

M (EQF úroveň 4)

#### Skupiny oborů

36 - Stavebnictví, geodézie a kartografie

#### Komplexní úloha

#### Obory vzdělání - poznámky

36-45-M/01 Technická zařízení budov

#### Délka modulu (počet hodin)

28

#### Poznámka k délce modulu

#### Platnost modulu od

30. 04. 2020

#### Platnost modulu do

#### Vstupní předpoklady

Praktická znalost práce v obecném CAD systému (2D)

Základní znalost profesní terminologie (zdravotní technika, vytápění, vzduchotechnika)

## JÁDRO MODULU

#### Charakteristika modulu

Seznámení s metodikou BIM a aplikačním programovým vybavením podporujícím metodiku BIM

#### Očekávané výsledky učení

Žák:

* Orientuje se v metodice BIM
* Používá profesní odbornou terminologii (zdravotní technika, vytápění, vzduchotechnika)
* Pracuje s informačním modelem budovy, využívá informace v něm obsažené (vytvoří jej ze 2D podkladů, doplní potřebné profesní informace, importuje/exportuje IFC formát, vygeneruje výkresovou dokumentaci profese)

#### Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

* Seznámení s metodikou BIM (historie projektování [od pera přes 2D a 3D modely k BIM], cíle metodiky) – K01 (viz Doporučená literatura [1], str. 12–31)
* Digitalizace, elektronická a digitální data – K02
* Co je informační model model budovy – K03
* BIM koordinátor – funkce, povinnosti – K04
* Seznámení s BIM aplikací – K05, K06 (teorie)
	+ uživatelské rozhraní
	+ nastavení, používané formáty dat
	+ základní ovládání aplikace
* Vytvoření informačního modelu jednoduché stavby
	+ import 2D podkladových výkresů
	+ vytvoření 3D modelu
	+ práce s grafickými a negrafickými informacemi
	+ technické výpočty (tepelné ztráty)
	+ uložení modelu a jeho export do formátu IFC
* Vytvoření modelu profese (vytápění, zdravotní technika, vzduchotechnika)
	+ profesní výpočty v aplikaci
	+ umístění prvků zařízení (zařizovací předměty, otopná tělesa, distribuční prvky – dle zvolené profese)
	+ vedení potrubních tras v rámci podlaží a mezi podlažími
	+ napojení prvků zařízení na potrubní rozvod
	+ řešení kolizí potrubí
* Generování výkresové dokumentace

#### Učební činnosti žáků a strategie výuky

Doporučuje se kombinovat níže uvedené metody výuky:

Metody slovní:

* Monologické (popis, vysvětlování, výklad)
* Dialogické (rozhovor, diskuse)

Názorně-demonstrační:

* Čtení stavebních výkresů různých formátů a měřítek
* Použití dataprojektorů a elektronických podkladů
* Praktické ukázky práce s programem
* Instruktážní videa
* Využití názorných příkladů z praxe

Výkladová a teoretická část:

Žák:

* Zpracuje potřebné výkresy pro realizaci konkrétní profese (zdravotní technika, vytápění, vzduchotechnika)
* Využívá možností BIM (získává a vkládá grafické a negrafické informace do informačního modelu, pracuje s formátem IFC)

Procvičení, osvojení:

* Práce s aplikací (společné zadání)
* Práce s aplikací (individuální zadání viz moduly „Konstrukční cvičení – profese“) – procvičení

#### Zařazení do učebního plánu, ročník

Výuka probíhá v rámci vyučovacího předmětu CAD systémy ve třetím ročníku (časově předchází vlastnímu projektování v modulech „Konstrukční cvičení – profese“, kde se provede praktické provedení na individuálním zadání).

## VÝSTUPNÍ ČÁST

#### Způsob ověřování dosažených výsledků

Žák v rámci výuky

* Vysvětlí princip metodiky BIM a význam digitalizace
* Rozliší elektronická a digitální data, informace
* Vysvětlí pojmy informační model, úroveň podrobností
* Vysvětlí funkci a činnosti BIM koordinátora
* Vytvoří jednoduchý informační model stavby
* Vloží a upraví negeometrické údaje
* Aplikuje znalosti o BIM při práci s aplikací
* Vyhledá informace

#### Kritéria hodnocení

Kritéria hodnocení vycházejí z platných RVP rozpracovaných do ŠVP.

Hodnotí se známkou:

**Stupeň 1 (výborný)**

Žák pracuje s odbornou terminologií, znaky a symboly uceleně, přesně a úplně. Chápe vztahy a zákonitosti mezi nimi. Pracuje s aplikací samostatně.

**Stupeň 2 (chvalitebný)**

Žák pracuje s odbornou terminologií, znaky a symboly v podstatě uceleně, přesně a úplně. Chápe vztahy a zákonitosti mezi nimi. Pracuje s aplikací samostatně s nepodstatnými nepřesnostmi.

**Stupeň 3 (dobrý)**

Žák má v ucelenosti, přesnosti a úplnosti osvojení odborné terminologie, znaků a symbolů nepodstatné mezery. Pracuje s aplikací samostatně s drobnými chybami.

**Stupeň 4 (dostatečný)**

Žák má v ucelenosti, přesnosti a úplnosti osvojení odborné terminologie, znaků, symbolů a zákonitostí závažné mezery. S aplikací pracuje s pomocí s chybami.

**Stupeň 5 (nedostatečný)**

Žák si odbornou terminologii, znaky, symboly a zákonitosti neosvojil uceleně, přesně a úplně, má v nich závažné a značné mezery. S aplikací pracuje nesamostatně se závažnými chybami.

Do celkového hodnocení žáka učitel zahrne:

* aktivitu na vyučování
* správnost používané terminologie
* samostatnost
* věcnou správnost plnění zadaných úkolů
* vhodnost výběru podkladů k vypracování
* dodržování technologických postupů
* dodržování časového plánu vypracování zadání
* estetické zpracování zadání

#### Doporučená literatura

[1] Metodika pro SPŠ stavební: BIM – základní pohled – agentura ČAS, březen 2019  (obsah kompetencí K01-K06)

[2] <http://dds-cad.cz/podpora> [18.7.2019]

[3] <https://www.youtube.com/playlist?list=PLfoXq1Y9-Ax0N-569aAI6fif1k9t4W0cH> [18.7.2019]

[4] <https://www.autodesk.cz/products/revit/overview> [18.7.2019]

*Poznámka k [2]: Na škole používáme DDS-CAD, pro jiné BIM systémy by dostupnost instruktážních videí měla být obdobná. Jako příklad uvádím ve [4] odkaz na videa související s Revitem.*

#### Poznámky

Vlastní výkresové podklady

#### Obsahové upřesnění

OV RVP - Odborné vzdělávání ve vztahu k RVP

Materiál vznikl v rámci projektu Modernizace odborného vzdělávání (MOV), který byl spolufinancován z Evropských strukturálních a investičních fondů a jehož realizaci zajišťoval Národní pedagogický institut České republiky. Autorem materiálu a všech jeho částí, není-li uvedeno jinak, je Martin Frank. [Creative Commons CC BY SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/deed.cs) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.