



EVROPSKÁ UNIE  
Evropské strukturální a investiční fondy  
Operační program Výzkum, vývoj a vzdělávání



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

# 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 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
- Instruktažní 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-569aAl6fif1k9t4W0cH> [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](#) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*