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

MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ, MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Konstrukční cvičení – vodovod

Kód modulu

36-m-4/AN22

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

Profesní kvalifikace

Technik pro techniku prostředí staveb (kód: 36-134-M)

Platnost standardu od

01. 12. 2015

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

Absolvovaný modul „Konstrukční cvičení – kanalizace“

Absolvovaný modul „CAD systémy – BIM software“

Praktická znalost práce v CAD systému

Znalost životního cyklu stavby, schopnost rozlišit elektronická a digitální data a rozlišit informace

Znalost terminologie venkovního vodovodu

Znalost terminologie vnitřního vodovodu

Znalost návrhu a provádění venkovního vodovodu

Znalosti návrhu a provádění vnitřního vodovodu

Znalosti návrhu a provádění přípravy teplé vody

Znalosti návrhu požárního vodovodu

JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Aplikuje znalosti a dovednosti potřebné pro návrh a projekci venkovního a vnitřního vodovodu včetně přípravy teplé vody, s vazbou na metodiku BIM při samostatném návrhu.

Očekávané výsledky učení

Žák

- Zná základní pravidla a principy návrhu venkovního a vnitřního vodovodu
- Zná základní pravidla a principy návrhu zařízení pro přípravu a rozvod teplé vody
- Používá odbornou terminologii
- Vysvětlí volbu použitých materiálů a řešení
- Čte výkresy venkovního a vnitřního vodovodu
- Navrhne venkovní a vnitřní vodovod včetně přípravy teplé vody a požárního vodovodu
- Zpracuje výkresovou dokumentaci
- Aplikuje požadavky technických norem
- Pracuje s informačním modelem budovy, využívá informace v něm obsažené

Kompetence ve vazbě na NSK

36-134-M Technik pro techniku prostředí staveb

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

- Systémy venkovního vnitřního vodovodu
- Materiály venkovního a vnitřního vodovodu
- Výkresová dokumentace venkovního vodovodu (situace, uložení potrubí, podélný profil, kladečské schéma)
- Návrh trasy venkovního vodovodu včetně výškového řešení
- Řešení venkovního vodovodu (potřeba vody, dimenze, armatury na trase, situace) dle platných technických norem
- Zpracování výkresové dokumentace venkovního vodovodu
- Výkresová dokumentace vnitřního vodovodu (půdorysy typického a technického podlaží a základů, prostorové zobrazení vodovodu [alternativně podélné řezy], situace)
- Řešení rozvodu vnitřního vodovodu (půdorys, prostorové zobrazení, dimenzování) dle platných technických norem
- Řešení přípravy teplé vody (návrh zařízení a rozvodu včetně cirkulačního potrubí) dle platných technických norem
- Řešení vnitřního požárního vodovodu
- Nastavení informací do BIM modelu
- Koordinace profesí (kanalizace – vodovod) s využitím možností informačního modelu budovy
- Import a export informací do a z modelu budovy pomocí formátu IFC
- Zpracování výkresové dokumentace
- Využití dat z informačního modelu pro vytvoření výkazu výměr / rozpočtu (vazba na předmět Ekonomika)

Učební činnosti žáků a strategie výuky

Doporučuje se kombinovat níže uvedené metody výuky:

Metody slovní:

- Monologické (popis, vysvětlování, výklad)
- Dialogické (rozhovor, diskuse)
- Práce s učebnicí, odborným textem, výkresovými podklady, projekčními podklady a katalogy výrobků
- Práce s aplikačním vybavením (CAD systém, BIM software, textový a tabulkový procesor)

Názorně-demonstrační:

- Čtení stavebních výkresů různých formátů a měřítek
- Použití dataprojektorů a elektronických podkladů
- Využití názorných příkladů z praxe

Výkladová a teoretická část:

Žák:

- Sleduje výklad
- Pracuje s grafickou informací (situace, výkresy, katalogové listy)
- Navrhne venkovní vodovod (zvolí materiály, stanoví průtok vody, navrhne trasu, dimenzi vodovodu, armatury a uložení potrubí)
- Navrhne vnitřní vodovod (zvolí materiály, stanoví průtok teplé i studené vody, navrhne dimenze potrubí, trasu, umístění armatur a uložení potrubí)
- Navrhne přípravu teplé vody (vypočte a navrhne zařízení včetně způsobu ohřevu a rozvodu včetně cirkulace)
- Navrhne požární vodovod dle požadavků požární bezpečnosti
- Zpracuje potřebné výkresy pro realizaci stavby venkovního vodovodu (situace, podélný profil, kladečské schéma)
- Zpracuje potřebné výkresy pro realizaci vnitřního vodovodu (půdorysy podlaží, prostorové zobrazení vodovodu [alternativně podélné řezy], situace)
- Využívá možností BIM (získává a vkládá grafické a negrafické informace do informačního modelu, detekuje a řeší kolize potrubí [kanalizace – vodovod], pracuje s formátem IFC)

Procvičení, osvojení:

- Orientuje se ve výkresech vodovodu
- Rozlišuje a používá druhy čar
- Dodržuje formáty výkresů
- Vysvětlí řešení použitá v projektu

Zařazení do učebního plánu, ročník

Výuka probíhá v rámci vyučovacího předmětu konstrukční cvičení (část Zdravotní technika) ve čtvrtém ročníku.

VÝSTUPNÍ ČÁST

Způsob ověřování dosažených výsledků

Žák v rámci výuky

- Pracuje s výkresy a náčrty, správně vyhledává a určuje zadané prvky
- Čte výkresy venkovního a vnitřního vodovodu
- Správně volí materiály a způsoby uložení potrubí v závislosti na jejich použití
- Uplatňuje teoretické znalosti při praktickém návrhu vodovodu
- Využívá dovedností z CAD systémů ke zpracování výkresové dokumentace
- Aplikuje metodiku BIM při zpracování projektové dokumentace
- Zdůvodní volbu použitého řešení

Kritéria hodnocení

Kritéria hodnocení vycházejí z platných RVP rozpracovaných do ŠVP a z hodnoticího standardu profesní kvalifikace (NSK 36-134-M Technik pro techniku prostředí staveb), zejména pak čtení ve výkresech a zpracování projektové dokumentace (části a, b), navrhování a zásady provádění kanalizace, instalačních celků a zařizovacích předmětů (části d, f, g, h, i).

Hodnotí se známkou:

Stupeň 1 (výborný)

Žák pracuje s odbornou terminologií, znaky a symboly uceleně, přesně a úplně a chápe vztahy a zákonitosti mezi nimi. Navržené řešení v projektu (volba tras, výpočet množství odpadní vody a dimenzí, zpracované výkresy) je s malým počtem nepodstatných chyb.

Stupeň 2 (chvalitebný)

Žák pracuje s odbornou terminologií, znaky a symboly v podstatě uceleně, přesně a úplně a chápe vztahy a zákonitosti mezi nimi. Navržené řešení v projektu (volba tras, výpočet množství odpadní vody a dimenzí, zpracované výkresy) obsahuje nepodstatné chyby.

Stupeň 3 (dobrý)

Žák má v ucelenosti, přesnosti a úplnosti osvojení odborné terminologie, znaků, symbolů a zákonitostí nepodstatné mezery. Navržené řešení v projektu (volba tras, výpočet množství odpadní vody a dimenzí, zpracované výkresy) obsahuje malý počet závažných chyb.

Stupeň 4 (dostatečný)

Žák má v ucelenosti, přesnosti a úplnosti osvojení odborné terminologie, znaků, symbolů a zákonitostí závažné mezery. Navržené řešení v projektu (volba tras, výpočet množství odpadní vody a dimenzí, zpracované výkresy) obsahuje závažné chyby, neobsahuje hrubé chyby.

Stupeň 5 (nedostatečný)

Žák si odbornou terminologii, znaky, symboly a zákonitosti neosvojil uceleně, přesně a úplně, má v nich závažné a značné mezery. Navržené řešení v projektu (volba tras, výpočet množství odpadní vody a dimenzí, zpracované výkresy) obsahuje hrubé chyby.

Do celkového hodnocení žáka učitel zahrne:

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

Doporučená literatura

Zdravotně technická zařízení a instalace – Valášek, Jaroslav a kol., Bratislava: Jaga group, 2001, ISBN 80-88905-65-6

ČSN 755401 Navrhování vodovodních potrubí

ČSN EN 806 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě

ČSN 755409 Vnitřní vodovody

ČSN 755411 Vodovodní přípojky

ČSN 755455 Výpočet vnitřních vodovodů

ČSN 060320 Příprava teplé vody – Navrhování a projektování

Poznámky

Vlastní výkresové podklady (vhodné použití výkresů z absolvovaného modulu „Konstrukční cvičení – Kanalizace“)

Obsahové upřesnění

OV NSK - Odborné vzdělávání ve vztahu k NSK

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.