



## VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Průmyslové vytápění

Kód modulu

36-m-3/AJ85

Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

Typ modulu

odborný teoretický

Využitelnost vzdělávacího modulu

Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

L0 (EQF úroveň 4)

Skupiny oborů

36 - Stavebnictví, geodézie a kartografie

39 - Speciální a interdisciplinární obory

Komplexní úloha

Průmyslové vytápění

Obory vzdělání - poznámky

36-52-01/H Instalatér

39-41-L/02 Mechanik instalatérských a elektrotechnických zařízení

Délka modulu (počet hodin)

12

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Žák se orientuje v problematice sdílení tepla a teplotnosných látek, specifikuje jednotlivé druhy teplotnosných látek a jejich vlastnosti. Prakticky realizuje rozvody vytápění a topných plynů.

## JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Žáci získají odborné vědomosti potřebné k pochopení principů, konstrukčního řešení a provedení vytápění průmyslových staveb a parních otopných soustav.

Modul směřuje k formování zodpovědného a promyšleného přístupu k práci, při kterém jsou uplatňovány znalosti a vědomosti získané ve Stavebních konstrukcích a ostatních modulech zaměřených na vytápění.

Očekávané výsledky učení

Žák:

Montuje části sálavých soustav:

- vysvětlí charakteristiku halových staveb z hlediska uspořádání a provedení
- vysvětlí odlišnosti vytápění halových staveb od vytápění bytových a občanských staveb
- zdůvodní nevhodnost vytápění halových staveb pomocí otopných těles
- vyjmenuje způsoby vhodného vytápění halových staveb
- popíše provedení a funkci teplovzdušné jednotky, jejího umístění, zdroje tepla, připojení a způsob přenosu tepla do vnitřního prostoru haly
- popíše provedení a funkci zavěšených sálavých panelů, jejich umístění, montáže, zdroje tepla, připojení a způsob přenosu tepla do vnitřního prostoru haly

Napojí zářič na rozvod:

- vyjmenuje a charakterizuje druhy plynových infrazářičů
- popíše provedení a funkci tmavých a super tmavých infrazářičů, jejich umístění, montáže, zdroje tepla, připojení a způsob přenosu tepla do vnitřního prostoru haly
- popíše provedení a funkci světlých infrazářičů, jejich umístění, montáže, zdroje tepla, připojení a způsob přenosu tepla do vnitřního prostoru haly
- popíše provedení a funkci elektrických infrazářičů, jejich umístění, montáže, zdroje tepla, připojení a způsob přenosu tepla do vnitřního prostoru haly

Připojí části parního otopného systému:

- vysvětlí pojem parní otopná soustava
- vyjmenuje druhy parních otopných soustav a uvede jejich parametry (tlak páry)
- načrtne a popíše jednotlivé druhy nízkotlakých parních soustav dle jejich uspořádání
- vysvětlí možnosti regulace parních soustav
- popíše provedení a funkci odvaděčů kondenzátu, zabezpečovacího zařízení a přečerpávání kondenzátu

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

- charakteristika průmyslových staveb
- charakteristika průmyslového vytápění
- teplovzdušné jednotky (Sahary)
- zavěšené sálavé panely
- plynové infrazářiče (super tmavé (kompaktní), tmavé, světlé)
- elektrické infrazářiče
- parní soustavy – definice, druhy (dle tlaku), vlastnosti
- uspořádání nízkotlakých parních soustav
- regulace parního vytápění
- armatury parního vytápění
- zabezpečovací zařízení nízkotlakých parních soustav
- přečerpávání kondenzátu

Učební činnosti žáků a strategie výuky

Realizuje učitel:

- frontální výklad spojený s projekcí probíraného učiva,
- názorné ukázky jednotlivých zařízení a jejich částí.

Realizují žáci společně s učitelem:

- diskuze nad principiálním obsahem výuky a možností využití probíraného učiva.

Realizují žáci samostatně:

- práce ve skupinách, jednotlivé týmy vyhodnotí nevhodnější postup, technologii nebo zařízení pro zadaný účel, poté prezentují před třídou výsledky své práce,
- práce s textem (žáci na základě dodaných materiálů písemně vypracují zadané úkoly).

Zařazení do učebního plánu, ročník

Výuka probíhá ve vyučovacím předmětu Vytápění. Doporučuje se vyučovat ve třetím ročníku, ale lze jej vyučovat také ve druhém ročníku.

## VÝSTUPNÍ ČÁST

Způsob ověřování dosažených výsledků

Ústní zkoušení – náhodně vylosované nebo vyučujícím zadané 3 výsledky učení. Žák zodpoví všechny zadané otázky a případné doplňující otázky vyučujícího.

Písemná zkouška – průřezový test ze všech výsledků učení, 30 uzavřených otázek. Žák zvolí v každé otázce jednu odpověď.

Kritéria hodnocení

Pro ústní zkoušku:

každá otázka je hodnocena 5 body (celkem 15 bodů za zkoušku). Hodnotí se úplnost a věcná správnost odpovědi. Počet získaných bodů určí zkoušející na základě standardní klasifikační stupnice školy. Ke splnění ústní zkoušky musí žák získat alespoň 45 % bodů (tj. 7 bodů).

Pro písemnou zkoušku:

Každá otázka je hodnocena 1 bodem (celkem 30 bodů za zkoušku). Za každou správně zodpovězenou otázku získá žák 1 bod. Ke splnění písemné zkoušky musí žák získat alespoň 45 % bodů (tj. 14 bodů).

Doporučená literatura

BAŠTA, Jiří. Topenářská příručka: 120 let topenářství v Čechách a na Moravě. Svazek 1. Praha: GAS, 2001. ISBN 80-86176-82-7.

BAŠTA, Jiří. Topenářská příručka: 120 let topenářství v Čechách a na Moravě. Svazek 2. Praha: GAS, 2001. ISBN 80-86176-83-5.

DUFKA, Jaroslav. Vytápění: pro 3. ročník učebního oboru instalatér. 2. přeprac. vyd. Praha: Sobotáles, 2011. ISBN 978-80-86817-43-9.

LUPTÁK Ladislav. Učební text pro obor Instalatér, 3. ročník [online]. Brno: Střední škola polytechnická, Brno, Jílová 36g, 2016, ISBN 978-80-88058-32-8. Dostupné z: <https://ejilova.publi.cz/>.

CIHELKA, Jaromír. Vytápění, větrání a klimatizace. Praha: SNTL, 1985. ISBN – není.

CIHELKA, Jaromír. Sálavé vytápění. 2. přeprac. a dopl. vyd. Praha: Státní nakladatelství technické literatury, 1961. ISBN – není.

Poznámky

Modul Průmyslové vytápění je zaměřen teoreticky, protože průmyslové a parní vytápění patří mezi okrajová témata. Jejich montáží se bude zabývat jen velmi omezená skupina absolventů. Pro získání dovedností praktické realizace poslouží kombinace teoretických znalostí modulu a praktických dovedností z předcházejících modulů. (Rozvod mezi teplovodním kotlem a tělesem se zhotovuje stejnou technologií jako rozvod průmyslového nebo parního vytápění.)

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 Karel Kovářik. [Creative Commons CC BY SA 4.0](#) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*

