



# 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.

# JADRO 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.*