



# VSTUPNÍ ČÁST

## Název modulu

Klimatizace

## Kód modulu

36-m-3/AL94

## Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

## Typ modulu

(odborný) teoreticko–praktický

## Využitelnost vzdělávacího modulu

### Kategorie dosaženého vzdělání

H (EQF úroveň 3)

### Skupiny oborů

36 - Stavebnictví, geodézie a kartografie

### Komplexní úloha

### Obory vzdělání - poznámky

36-52-01/H Instalatér

### Délka modulu (počet hodin)

44

### Poznámka k délce modulu

### Platnost modulu od

30. 04. 2020

### Platnost modulu do

### Vstupní předpoklady

Absolvování modulu vzduchotechnika nebo doložení odpovídajících znalostí a dovedností (například potvrzení praxe v oboru).

Držitel oprávnění pro tvrdé pájení mědi (minimálně zaškolovací kurz ZP - 912/942–31) - žák provádí rozvody z měděných trub standardními spoji (měkké pájení, lisování).

# JÁDRO MODULU

## Charakteristika modulu

Žáci získají odborné vědomosti potřebné k pochopení principů, konstrukčního řešení a provedení klimatizačních zařízení. Získají odborné dovednosti potřebné pro montáž klimatizace a její provoz.

Modul také rozšiřuje a doplňuje vědomosti a dovednosti získané absolvováním modulu Vzduchotechnika.

Modul směřuje k formování zodpovědného a promyšleného přístupu k práci, při kterém jsou uplatňovány znalosti, vědomosti a dovednosti získané v modulech zaměřených na spoje a montáže potrubí, technickou dokumentaci, v odborném výcviku a v ostatních modulech zaměřených na vytápění.

## Očekávané výsledky učení

Žák:

Připojí klimatizační jednotku na rozvod:

- vysvětlí účel a přínos klimatizace
- vyjmenuje jednotlivé druhy klimatizačních zařízení a vysvětlí jejich funkci
- definuje pojem chladivo a vysvětlí jeho využití
- vysvětlí pojem vysokotlaká vzduchotechnika/klimatizace
- vyjmenuje a popíše jednotlivé druhy vysokotlaké vzduchotechniky/klimatizace
- vysvětlí pojem splitové klimatizační zařízení a popíše jeho funkci
- vysvětlí proces zvlhčování a odvlhčování vzduchu
- vyjmenuje a popíše jednotlivá zařízení pro zvlhčování a odvlhčování vzduchu, uvede vhodnost jejich použití
- provádí instalaci a montáž klimatizačních zařízení
- provádí připojení klimatizačních jednotek na kanalizaci, případně také vodovod nebo vytápění

Montuje potrubí dle projektové dokumentace, využívá správné pracovní postupy:

- vyjmenuje vhodné materiály pro zhotovení rozvodu chladiva
- vyjmenuje vhodné technologie pro spojování rozvodů chladiva a zdůvodní jejich vhodnost
- provádí spojování měděných rozvodů pomocí tvrdého pájení (nepovinně také svařování)

Provádí izolaci, volí tloušťku a druh izolace:

- vyjmenuje vhodné materiály pro zhotovení tepelných izolací rozvodů chladiva
- vyjmenuje a popíše požadavky na tepelné izolace rozvodů chladiva
- vyjmenuje a popíše zásady montáže tepelných izolací rozvodů chladiva
- provádí montáž tepelných izolací rozvodů chladiva

## Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

- klimatizace – funkce, účel a přínos
- druhy klimatizačních zařízení, jejich funkce a provedení
- instalace a montáž klimatizačních zařízení
- tvrdé pájení Cu trub a tvarovek (nepovinně též svařování)
- rozvody chladu, jejich provedení, montáž a tepelné izolace
- zvlhčování a odvlhčování vzduchu – fyzikální principy, zařízení, jejich funkce a využití

## Učební činnosti žáků a strategie výuky

Realizuje učitel:

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

Realizují žáci společně s učitelem:

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

Realizují žáci samostatně:

- práce ve skupinách, jednotlivé týmy vyhodnotí nejvhodnější 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),

- samostatné provádění zadaných prací dvojicí žáků,
- samostatné provádění zadaných prací žákem.

## Zařazení do učebního plánu, ročník

Výuka probíhá ve vyučovacím předmětu Vytápění. Část výuky může probíhat v předmětu Odborný výcvik. 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 učitele.

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

Praktická zkouška – zadání montážních prací formou komplexní úlohy, která bude zahrnovat veškeré relevantní práce vzhledem k obsahu učiva. Žák provede zadané montážní práce v požadovaném časovém limitu.

## 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).

Pro praktickou zkoušku:

Jednotlivé části prací budou hodnoceny adekvátním počtem bodů (celkem 100 bodů za zkoušku). Body budou udělovány za kvalitativní úroveň provedené práce, která bude hodnocena na základě dodržení BOZP, předepsaného technologického postupu, požadovaných rozměrů a pokynů pro instalaci. Pro úspěšné splnění modulu je nutné získat alespoň 45 % bodového ohodnocení (tj. 45 bodů).

## Doporučená literatura

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

CHYSKÝ, Jaroslav a Karel HEMZAL. Větrání a klimatizace. 3., zcela přeprac. vyd. Brno: BOLIT-B Press, 1993. ISBN 80-901574-0-8.

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.

Publikace, videa a materiály Evropského institutu mědi, <https://medenerozvody.cz/>

## Poznámky

Celkový počet hodin (44) zahrnuje 9 hodin teoretického vyučování a 35 hodin praktického vyučování.

Cílem modulu je obohatit obor instalatér o vědomosti a dovednosti potřebné pro montáže klimatizačních jednotek, zejména systém SPLIT. Vzhledem k legislativnímu vývoji (snižování tepelných ztrát objektů) a globálnímu oteplování lze očekávat nárůst požadavků na montáže klimatizačních zařízení. Aktuálně obor vzdělávání zaměřený na klimatizační zařízení chybí. Protože z hlediska montáží je modul zaměřen zejména na tvrdé pájení mědi, lze dovednosti využít také

pro montáže rozvodů plynů (včetně medicínských a technických), solárních systémů a jiných náročných rozvodů.

## 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.*