



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



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,  
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY

## VSTUPNÍ ČÁST

Název modulu

Obnovitelné zdroje

Kód modulu

36-m-3/AJ77

Typ vzdělávání

Odborné vzdělávání

Typ modulu

(odborný) teoreticko–praktický

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

Obory vzdělání - poznámky

36-52-01/H Instalatér

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

Délka modulu (počet hodin)

48

Poznámka k délce modulu

Platnost modulu od

30. 04. 2020

Platnost modulu do

Vstupní předpoklady

Žák se orientuje v provádění rozvodů z měděných, plastových, ocelových trub a v problematice teplovodního vytápění. Prakticky realizuje kompletní montáž teplovodních vytápěcích systémů.

Držitel oprávnění pro tvrdé pájení mědi (minimálně zaškolovací kurz ZP - 912/942–31).

## JÁDRO MODULU

Charakteristika modulu

Žáci získají odborné vědomosti potřebné k pochopení principů obnovitelných zdrojů, významu a přínosu obnovitelných zdrojů pro životní prostředí a udržitelnost energetické politiky. Získají přehled o druzích obnovitelných zdrojů (využitelných pro vytápění nebo chlazení budov), jejich funkci a využití. Získají odborné dovednosti potřebné pro montáž obnovitelných zdrojů a jejich příslušenství, jejich zapojení a provoz.

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 tepelné čerpadlo na rozvod, připojí solární panel na rozvod s akumulační nádobou;

- vysvětlí význam a přínos obnovitelných zdrojů
- vyjmenuje a stručně charakterizuje obnovitelné zdroje využitelné pro vytápění a chlazení budov
- definuje pojem tepelné čerpadlo, popíše jeho funkci a možnosti využití
- vysvětlí a popíše zapojení tepelného čerpadla do soustavy (vytápění, ohřevu teplé vody, případně chlazení), včetně příslušenství
- vyjmenuje možnosti získání tepla z obnovitelných zdrojů na straně výparníku tepelného čerpadla, popíše jejich provedení a přínosy
- vysvětlí pojem bivalence (bivalentní zapojení), vysvětlí důvody jeho využití a jeho nevýhody
- definuje pojem solární kolektor, popíše jeho funkci a možnosti využití
- vysvětlí a popíše zapojení solárního kolektoru do soustavy (vytápění, ohřevu teplé vody, ohřevu bazénové vody), včetně příslušenství
- definuje pojem kogenerační jednotka, popíše jeho funkci a možnosti využití
- provádí spojování měděných rozvodů pomocí tvrdého pájení (nepovinně také svařování)
- provádí instalaci, montáž a zapojení tepelných čerpadel a solárních kolektorů, včetně veškerého příslušenství

Obsah vzdělávání (rozpis učiva)

- obnovitelné zdroje energie – druhy, charakteristika, význam a přínos
- tepelná čerpadla a jejich příslušenství – druhy, funkce, vlastnosti, provedení, zapojení
- zdroje energie pro tepelná čerpadla – zemní kolektory (pro kapalinové i vzduchové potrubí), vodní zdroje, venkovní jednotky
- solární kolektory a jejich příslušenství – druhy, funkce, vlastnosti, provedení, zapojení
- kogenerační jednotky – funkce, využití
- spojování měděných rozvodů pomocí tvrdého pájení

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

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 případně 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

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/>.

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

Poznámky

Celkovou hodinovou dotaci se doporučuje rozdělit na 13 hodin teoretické výuky a 35 hodin (vyučovací týden) praktické výuky.

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](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) – Uveďte původ – Zachovejte licenci 4.0 Mezinárodní.*