



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Výukový modul

TEPELNÁ ČERPADLA



ZELENÝ MOST MEZI ŠKOLOU A PRAXÍ
ENVIRONMENTÁLNÍ VZDĚLÁVACÍ MODULY PRO TRVALE UDRŽITELNÝ ROZVOJ
CZ.1.07/1.1.00/14.0153

V rámci projektu Zelený most mezi školou a praxí – environmentální vzdělávací moduly pro trvale udržitelný rozvoj (CZ.1.07/1.1.00/14.0153) bylo vytvořeno 7 vzdělávacích modulů, pro něž byly stanoveny tyto obecné cíle:

- poznání a pochopení nezbytnosti respektovat objektivně platné přírodní zákonitosti a využívat je při řešení problémů životního prostředí i významu vzájemných souvislostí environmentálního, ekonomického a sociálního pilíře udržitelnosti rozvoje – jako nedílné součásti všeobecného vzdělání,
- získání potřebných odborných znalostí, dovedností a návyků v jednání jako pracovníka v určité profesi,
- rozvíjení citových vztahů k přírodě, k prostředí přetvořenému lidmi i k ostatním lidem a přijetí odpovídajících etických principů,
- osvojení si schopnosti myslet v souvislostech, aktivně využívat tvořivost a uvědomovat si odpovědnost vůči budoucnosti.

Klíčové a odborné kompetence

Projekt Zelený most vychází z cílů a úkolů RVP pro oblast středního odborného školství a navazuje na možnosti, které jsou v těchto dokumentech uvedeny v zájmu vzdělávání pro udržitelnost rozvoje. Z RVP je třeba připomenout, že mezi klíčové obecné kompetence patří pro všechny absolventy středních škol „chápat význam životního prostředí pro člověka a jednat v duchu udržitelného rozvoje,“ Kromě toho se k principům udržitelného rozvoje váže i řada dalších obecných klíčových kompetencí, které kladou důraz na celkový rozvoj osobnosti a utváření hierarchie životních hodnot.

Jako doplněk k základním odborným kompetencím různých vzdělávacích oborů je možno uvést odborné profilující kompetence, které jsou zaměřeny k tomu, aby žáci:

- a) uvědomovali si význam různých obnovitelných zdrojů energie pro realizaci udržitelného rozvoje,
- b) orientovali se v pojmech souvisejících s různými obnovitelnými zdroji energie
- c) získali podrobnější znalosti o vybraném druhu obnovitelného zdroje energie z teoretického i praktického hlediska,
- d) osvojili si potřebné dovednosti a návyky důležité pro realizaci daného obnovitelného zdroje energie v praxi,



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- e) seznámili se s příklady využívání různých druhů obnovitelných energetických zdrojů v praxi,
- f) hodnotili realizaci daného druhu energetického zdroje v praxi z hledisek technických, technologických, environmentálních, ale i ekonomických a sociálních v jejich vzájemných souvislostech,
- g) přispívali k racionální propagaci obnovitelných energetických zdrojů
- h) zachovávali bezpečnostní a hygienické principy a předpisy specificky spojené s profilující částí vzdělávání a

Podle RVP obsah všeobecného a odborného vzdělávání a požadované výsledky vzdělávání vymezují tzv. kurikulární rámce, které zahrnují společné obsahové okruhy a profilující obsahové okruhy podle zaměření. Funkci těchto obsahových okruhů plní v projektu Zelený most specifické obsahové a kompetenční rámce, které byly vstupním obsahovým základem projektu.

Obsahový a kompetenční rámec – TEPELNÁ ČERPADLA

Výsledky vzdělávání	Učivo
<ul style="list-style-type: none"> - kategorizuje energetické zdroje, objasní význam a perspektivy využívání obnovitelných zdrojů energie - vyjmenuje a stručně charakterizuje všechny druhy obnovitelných a nevyčerpatelných zdrojů energie: slunce, voda, vítr, zdroje živé přírody - biomasa, energie akumulovaná v prostředí, hlubinné geotermální zdroje apod. - vysvětlí obecné výhody a nevýhody využívání obnovitelných zdrojů energie pro udržitelný rozvoj - zdůvodní význam energetických úspor ve vztahu k udržitelnému rozvoji, tj. k ochraně prostředí i k hospodářskému a sociálnímu rozvoji a objasní význam hledání nových energetických zdrojů 	<p>1. Význam a přehled využití obnovitelných a nevyčerpatelných energetických zdrojů</p> <ul style="list-style-type: none"> - rozdíl mezi neobnovitelnými, nevyčerpatelnými a obnovitelnými přírodními zdroji - přehled obnovitelných a nevyčerpatelných energetických zdrojů - vztah energetiky k řešení současných globálních a regionálních problémů



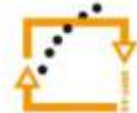
evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

<ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí akumulaci energie v prostředí z dostupných zdrojů - uvede příklady a možnosti využívání energie akumulované v prostředí (v domácnostech, průmyslu, zemědělství, dopravě) 	<p>2. Význam a využití energie akumulované v prostředí</p> <ul style="list-style-type: none"> - princip akumulace energie
<ul style="list-style-type: none"> - čte a používá technickou a schvalovací dokumentaci a normy - používá základní pojmy a vztahy v elektrotechnice - měří elektrické a neelektrické veličiny a vyhotovuje záznamy - volí správné pracovní postupy a technické prostředky při instalaci - montuje a zapojuje systémy - obsluhuje a udržuje v chodu tepelná čerpadla - diagnostikuje poruchy - opravuje systémy 	<p>3. Tepelná čerpadla</p> <ul style="list-style-type: none"> - technická dokumentace - systémy tepelných čerpadel - montáž systémů - diagnostikování, opravy a údržba
<ul style="list-style-type: none"> - využívá informace o tepelných čerpadlech k jejich propagaci v jednání s veřejnou správou a veřejností - řídí se právními předpisy - zná a dodržuje předpisy a zásady BOZP 	<p>4. Podpora a osvěta pro využívání tepelných čerpadel</p> <ul style="list-style-type: none"> - propagace - právní předpisy - předpisy BOZP

Obsah je možno začlenit do školního vzdělávacího programu (ŠVP):

- buď v samostatném učebním předmětu o rozsahu cca 30 hodin,
- nebo koordinovaně v několika učebních předmětech, a to prostřednictvím různých forem výuky.

Doporučené vyučovací metody a formy

V modulech je třeba volit vyučovací metody a formy v co největší míře přímo spojené s prostředím, preferovat různé aktivizující metody a formy vyučování. Jsou to zejména:

- přednáška, vyjadřování vlastních stanovisek, názorů,
- diskuse a odborné besedy,
- využívání textu a kladení problémových otázek, vytváření myšlenkové mapy,
- přímé pozorování prostředí,
- samostatné řešení různě složitých úkolů, zpracování referátů a jejich prezentace,
- sdělování různých informací a novinek ústním, písemným nebo technickým výtvarným projevem,
- praktická cvičení, laboratorní práce, odborná praxe,
- dokumentace zkušenosti získaných v prostředí,
- využívání audiovizuálních prostředků

Při využívání různých metod vyučování se doporučuje kombinovat:

- induktivní postupy vyučování, při nichž se na základě známých skutečností vyvozují nové poznatky
- s postupy deduktivními, kdy naopak využíváme obecné znalosti k tomu, abychom se na jejich základě učili uvažovat o možných konkrétních souvislostech.

V každém případě je třeba kombinací těchto postupů vést žáky k samostatnému logickému vyvozování závěrů, k hledání odpovědí, k získávání potřebných dovedností a návyků, k rozvíjení důležitých schopností.

Stále je třeba mít na mysli, že v teoretické části nejde pouze v osvojení si určité sumy znalostí, ale velmi důležité je naučit také myslet ve vztazích, učit se dívat na skutečnost integrovaně, nikoliv pouze z hledisek jednoho oboru, ale i v širších souvislostech, z čehož se často mohou odvodit i nové způsoby technického a ekonomického řešení. Proto je také žádoucí promyšlená kombinace otázek, k jejichž zodpovídání žáky vedeme.

Při uplatňování kterékoliv metody a formy vyučování (tj. ve škole, mimo školu – návštěvy výstav, seminářů, aktivit v prostředí apod.) je důležité vytvářet podmínky pro vyjadřování stanovisek, názorů a návrhů a vzájemného sdělování informací. Má to velký význam motivační; podchycení zájmu často rozhoduje i o dosažení výsledků učení.



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Rozvržení učiva za předpokládaného rozsahu výuky 30 hodin

Tém. celek	Název tématického celku	hodinová dotace
1	Historický vývoj tepelných čerpadel	1
2	Princip činnosti tepelného čerpadla	2
3	Kompresor	1
4	Výměník tepla	1
5	Expanzní ventil	1
6	Chladivo	1
7	Venkovní vzduch jako zdroj tepla	1
8	Tepelné čerpadlo vzduch-vzduch	1
9	Tepelné čerpadlo vzduch-voda	1
10	Povrchová voda jako zdroj tepla	1
11	Podzemní vody jako zdroj tepla	1
12	Země jako zdroj tepla	1
13	Hlubinné vrty	1
14	Geotermální koaxiální sondy	1
15	Energetické piloty	1
16	Spirálové sondy	1
17	Geotermální prameny	1
18	Odpadní teplo	1
19	Dimenzování tepelných čerpadel	2
20	Ekonomická efektivnost tepelných čerpadel	1
21	Vysokoteplotní tepelná čerpadla	1
22	Plynová tepelná čerpadla	1
23	Absorpční tepelné čerpadlo	1
24	Využití tepelných čerpadel	1
25	Další součásti a příslušenství tepelného čerpadla	1
26	Ovládání tepelného čerpadla	1
27	Příklady montáže tepelného čerpadla	2