



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Výukový modul

SOLÁRNÍ ENERGIE



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,
- e) seznámili se s příklady využívání různých druhů obnovitelných energetických zdrojů v praxi,



evropský
sociální
fond v ČR



EVROPSKÁ UNIE



MINISTERSTVO ŠKOLSTVÍ,
MLÁDEŽE A TĚLOVÝCHOVY



OP Vzdělávání
pro konkurenceschopnost

INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

- 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 - SOLÁRNÍ ENERGIE

Výsledky vzdělávání	Učivo
<p>Žák:</p> <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
<ul style="list-style-type: none"> - vysvětlí význam, možnosti a obecné podmínky pro využití slunce jako zdroje energie a její podíl ze všech energetických zdrojů zejména u nás, ale i ve světě 	<p>2. Význam a využití sluneční energie</p> <ul style="list-style-type: none"> - solární architektura



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">- stručně popíše i historický vývoj využití solární energie- uvede možnosti pasivního využívání solární energie včetně praktických příkladů	
<ul style="list-style-type: none">- čte a používá technickou a schvalovací dokumentaci obsaženou hlavně v normách- 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- diagnostikuje poruchy- udržuje a opravuje systémy- popíše princip akumulace energie v solárních kolektorech a systémech	3. Solární kolektory a solární systémy <ul style="list-style-type: none">- technická dokumentace- druhy kolektorů- montáž systémů- opravy, údržba a diagnostikování- způsoby akumulace energie
<ul style="list-style-type: none">- čte a používá technickou a schvalovací dokumentaci obsaženou hlavně v normách- 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- diagnostikuje poruchy- udržuje a opravuje systémy- popíše princip akumulace energie ve fotovoltaických systémech	4. Fotovoltaické systémy <ul style="list-style-type: none">- technická dokumentace- druhy panelů- montáž systémů- opravy, údržba a diagnostikování- způsoby akumulace energie
<ul style="list-style-type: none">- využívá informace o solární energii k její propagaci v jednání s veřejnou správou a veřejností- řídí se právními předpisy- zná a dodržuje předpisy a zásady BOZP	5. Podpora a osvěta pro různé způsoby využívání solární energie <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	Úvod do problematiky solární energie	1
2	Základní části solárních systémů	1
3	Rozdělení solárních systémů	1
4	Principy solárních systémů	1
5	Solární kolektory	1
6	Princip solárního kolektoru	1
7	Navrhování plochy solárních kolektorů	1
8	Fotovoltaické systémy – základní pojmy	1
9	Historie fotovoltaiky	1
10	Fyzikální podstata fotovoltaické přeměny elektrické energie	1
11	Fotovoltaické solární články	1
12	Materiál pro výrobu solárních článků	1
13	Způsoby zacházení se solárními články	1
14	Fotovoltaické moduly	1
15	Fotovoltaické systémy	1
16	Způsoby umístění fotovoltaických panelů	1
17	Výhody umístění fotovoltaických panelů na budovy	1
18	Fotovoltaika – budoucnost a perspektiva	1
19	Měření parametrů solárních článků	1
20	Podstata a východiska solární architektury	1
21	Stav řešené problematiky a historie	1
22	Budoucnost a podmínky fotovoltaických článků v architektuře	1
23	Možnosti pasivního využívání solární energie	1
24	Energeticky úsporný dům	1
25	Základy BOZP při práci se slunečními a fotovoltaickými panely	1
26	Státní politika životního prostředí ČR	1
27	Energetická strategie EU	1
28	Enviromentální vzdělávání, výchova a osvěta	1
29	Fotovoltaika na střeše a právní předpisy	1
30	Zelený test	1