



KURIKULUM

RESOR - Renewable Energy Sources
as a Chance for Development for the
Rural Areas

Spracoval

Bursa Uludağ University & Gürsu Municipality

Květen 2019



RESOR - Renewable Energy Sources as a Chance for Development for the Rural Areas

Curriculum

Content

1	OBECNĚ	1
2	OBSAH	2
2.1	Specifická témata.....	2
2.2	Výsledky učení	2
2.3	Učební materiály a čtení.....	3
2.4	Organizace vzdělávacího procesu.....	3
2.5	Hodnocení vzdělávacích materiálů.....	3
3	MODULY	4
3.1	MODUL: ÚVOD	4
3.1.1	Obecně	4
3.1.2	Specifická témata	4
3.1.3	Shrnutí	4
3.1.4	Výsledky učení	5
3.1.5	Hlavní koncepty	5
3.1.6	Hlavní otázky	5
3.1.7	Ukotvovací texty	5
3.1.8	Slovník	6
3.1.9	Zdroje a odkazy	6
3.1.10	Otázky pro sebehodnocení.....	6
3.2	MODUL 1: ENERGIE Z BIOMASY	7



3.2.1	Obecně	7
3.2.2	Specifická témata	7
3.2.3	Shrnutí	7
3.2.4	Výsledky učení	7
3.2.5	Hlavní koncepty	8
3.2.6	Hlavní otázky	8
3.2.7	Ukotvovací texty	8
3.2.8	Slovník	9
3.2.9	Zdroje a odkazy	9
3.2.10	Případová studie	9
3.2.11	Otázky pro sebehodnocení	10
3.3	MODUL 2: ENERGIE BIOPLYNU	11
3.3.1	Obecně	11
3.3.2	Specifická témata	11
3.3.3	Shrnutí	11
3.3.4	Výsledky učení	11
3.3.5	Hlavní koncepty	11
3.3.6	Hlavní otázky	12
3.3.7	Ukotvovací texty	12
3.3.8	Slovník	13
3.3.9	Zdroje a odkazy	13
3.3.10	Případová studie	13
3.3.11	Otázky pro sebehodnocení	13
3.4	MODUL 3: SLUNEČNÍ ENERGIE	14



3.4.1	Obecně	14
3.4.2	Specifická témata	14
3.4.3	Shrnutí	14
3.4.4	Výsledky učení	14
3.4.5	Hlavní koncepty	15
3.4.6	Hlavní otázky	15
3.4.7	Ukotvovací texty	15
3.4.8	Slovník	15
3.4.9	Zdroje a odkazy	15
3.4.10	Případová studie	16
3.4.11	Otázky pro sebehodnocení	16
3.5	MODUL 4: FOTOVOLTAICKÁ ENERGIE	17
3.5.1	Obecně	17
3.5.2	Specifická témata	17
3.5.3	Shrnutí	17
3.5.4	Výsledky učení	17
3.5.5	Hlavní koncepty	17
3.5.6	Hlavní otázky	18
3.5.7	Ukotvovací texty	18
3.5.8	Slovník	19
3.5.9	Zdroje a odkazy	19
3.5.10	Případová studie	19
3.5.11	Otázky pro sebehodnocení	20
3.6	MODUL 5: VĚTRNÁ ENERGIE	21



3.6.1	Obecně	21
3.6.2	Specifická témata	21
3.6.3	Shrnutí	21
3.6.4	Výsledky učení	21
3.6.5	Hlavní koncepty	21
3.6.6	Hlavní otázky	22
3.6.7	Ukotvovací texty	22
3.6.8	Slovník	23
3.6.9	Zdroje a odkazy	23
3.6.10	Případová studie	23
3.6.11	Otázky pro sebehodnocení	23
3.7	MODUL 6: GEOTERMÁLNÍ ENERGIE	24
3.7.1	Obecně	24
3.7.2	Specifická témata	24
3.7.3	Shrnutí	24
3.7.4	Výsledky učení	24
3.7.5	Hlavní koncepty	25
3.7.6	Hlavní otázky	25
3.7.7	Ukotvovací texty	25
3.7.8	Slovník	26
3.7.9	Zdroje a odkazy	26
3.7.10	Případová studie	26
3.7.11	Otázky pro sebehodnocení	27
3.8	MODUL 7: VODNÍ ENERGIE	28



3.8.1	Obecně	28
3.8.2	Specifická témata	28
3.8.3	Shrnutí	28
3.8.4	Výsledky učení	28
3.8.5	Hlavní koncepty	28
3.8.6	Hlavní otázky	29
3.8.7	Ukotvovací texty	29
3.8.8	Slovník	29
3.8.9	Zdroje a odkazy	30
3.8.10	Případová studie	30
3.8.11	Otázky pro sebehodnocení	30



RESOR - Renewable Energy Sources as a Chance for Development for the Rural Areas

Kurikulum

Intelektuální výstup: IO1/A2

1 OBECNĚ

Název programu	OBNOVITELNÉ ZDROJE ENERGIE PRO KURIKULUM ZEMĚDĚLSTVÍ
Cíl	<p>Cílem školení je</p> <ul style="list-style-type: none"> • rozvíjet postoj mezi zemědělci, který ovlivňuje jejich přijímání činností v oblasti obnovitelné energie, • zvýšit motivaci zemědělců k používání technologií obnovitelné energie, • zvyšovat povědomí zemědělců o dopadech používání energie na životní prostředí, • přispívat k tomu, aby se zemědělství stalo zdrojem obnovitelných energií. <p>Zemědělství může těžit z obnovitelných zdrojů energie, může vyrábět obnovitelnou energii pomocí souvisejících technologií a prodávat nebo začleňovat tuto energii do zemědělských výrobních procesů.</p> <p>Hlavním cílem školení je poskytnout zemědělcům informace o obnovitelných zdrojích energie a příležitostech. Tyto informace by také pomohly zemědělcům získat holistické pochopení dopadů tradiční výroby energie na životní prostředí a ekologických aspektů využívání obnovitelné energie. Školení se rovněž bude zabývat příležitostmi pro výrobce energie z obnovitelných zdrojů, jako jsou daňové pobídky. Rovněž budou diskutovány environmentální a ekonomické náklady a přínosy obnovitelných zdrojů energie ve srovnání s tradičními zdroji energie a palivy.</p>
Cílové skupiny	Cílovými skupinami vzdělávacího programu jsou zemědělci, malé a střední podniky v zemědělství, zaměstnanci, komunální služby, ekologické nadace, agenti pro rozvoj venkova a další zainteresované subjekty.



Cíle	<p>Cíle vzdělávacího programu jsou:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zvyšování povědomí o skutečnosti, že odvětví zemědělství může přispívat k výrobě obnovitelných energií, • zvyšování povědomí o skutečnosti, že energii lze získat z biomasy, bioplynu, slunce, větru, geotermálních a vodních zdrojů a že existuje několik technologií k získávání energie z těchto zdrojů v malém měřítku, • zvyšování povědomí o negativních ekonomických a environmentálních dopadech způsobených používáním tradičních forem energie a paliv, • zvyšování povědomí o skutečnosti, že rozhodnutí zemědělců může pozitivně nebo negativně ovlivnit změnu klimatu a globální oteplování.
-------------	--

2 OBSAH

2.1 Specifická témata

Téma	Trvání
Modul 0: Úvod do obnovitelných zdrojů energie	3 hodiny
Modul 1: Energie z biomasy	5 hodin
Modul 2: Energie bioplynu	5 hodin
Modul 3: Sluneční energie	5 hodin
Modul 4: Fotovoltaická energie	5 hodin
Modul 5: Větrná energie	5 hodin
Modul 6: Geotermální energie	5 hodin
Modul 7: Vodní energie	5 hodin

2.2 Výsledky učení

Po skončení školení účastníci

- Dokáže vysvětlit možné způsoby výroby energie z obnovitelných zdrojů, které by pomohly farmářům stát se soběstačnějšími.
- Bude schopen vyvinout postupy pro úsporu energie.
- Bude vědět, že obnovitelná energie může pomoci zemědělcům šetřit peníze a také se chovat šetrnějším způsobem k životnímu prostředí tím, že přispěje k úsilí v boji proti změně klimatu.
- Bude vědět, že zemědělci mohou využívat biomasu, geotermální, vodní, solární a větrnou energii a vyrábět elektřinu pro různé účely pro udržitelné farmy.
- Bude vědět, že elektřinu lze vyrábět na farmě také pomocí metanových digesterů.



2.3 Učební materiály a čtení

Všechny vzdělávací materiály a seznamy pro čtení budou k dispozici na adrese www.resor-project.eu.

2.4 Organizace vzdělávacího procesu

Tato část je podrobně rozpracována s „metodikou školení – O1/A1“.

Vzdělávací proces bude zahrnovat dodávku vzdělávacích materiálů po pilotním testování ve virtuálním prostředí na základě následujících principů:

- edukační materiály budou dodávány jako e-learningový materiál do virtuálního prostředí,
- textové (Word) a prezentační (PPT) dokumenty každého modulu budou k dispozici ke stažení,
- pro každý e-learningový proces budou k dispozici pro každý modul otázky autotestu.

Učební materiály budou účastníkům k dispozici v angličtině, turečtině, polštině, španělštině, slovenštině a maďarštině.

2.5 Hodnocení vzdělávacích materiálů

Všichni partneři provedou centralizované pilotní testování se zkušenými farmáři a odborníky. Test bude proveden na platformě e-learningu včetně vzdělávacích materiálů před definitivním schválením a překladem do národních jazyků partnery. Metodika hodnocení bude založena na dotazníku o vnitřní spokojenosti a diskusi s kvalifikovanými zemědělci a odborníky.



3 MODULY

3.1 MODUL: ÚVOD

3.1.1 Obecně

Téma modulu	Úvod do obnovitelných zdrojů energie
Trvání	3 hodiny

3.1.2 Specifická témata

Téma
Globální oteplování
Nárůst spotřeby energie, světová těžba ropy a zemního plynu, výroba energie v číslech
Tvorba uhlí, ropy a plynu
Potenciální zdroje energie ke snížení negativních dopadů změny klimatu/globálního oteplování, výhledová řešení pro udržitelnou energii, řešení pro udržitelnou energii, řešení globálního oteplování
Definice obnovitelné energie, obnovitelných a neobnovitelných zdrojů energie
Úvod do energie z biomasy
Úvod do energie z bioplynu
Úvod do solární energie a fotovoltaické energie
Úvod do větrné energie
Úvod do geotermální energie
Úvod do vodní energie

3.1.3 Shrnutí

V tomto modulu se budeme zabývat úvodem do definice energie, konkrétními druhy energie a praktickými zdroji energie. Rovněž se bude diskutovat o dopadu tradiční výroby energie a používání paliv na životní prostředí. Účastníci budou seznámeni s různými typy obnovitelných zdrojů energie a souvisejícími technologiemi pro přeměnu obnovitelné energie na elektřinu.

V průběhu kurzu účastníci:

- Bude diskutovat o energii a energetických zdrojích.
- Prověří spotřebu energie na svých farmách a prodiskutuje možné způsoby úspory energie.
- Bude znát zdroje energie a diskutovat o rozdílech mezi obnovitelnými a neobnovitelnými zdroji.
- Bude zavedena energie z biomasy, solární, fotovoltaická, větrná, geotermální, vodní a bioplynová.



3.1.4 Výsledky učení

Po tomto kurzu budou účastníci

- znát různé typy obnovitelných zdrojů energie,
- umět diskutovat o nutnosti jít k obnovitelným zdrojům energie,
- umět diskutovat o tradičních a obnovitelných zdrojích a využití energie,
- definujte rozdíl mezi obnovitelnou a neobnovitelnou energií,
- umět uvést příklady běžných obnovitelných a neobnovitelných zdrojů energie,
- znát výhody a nevýhody využívání obnovitelných zdrojů.

3.1.5 Hlavní koncepty

- Slunce je zdrojem většiny energie Země,
- každý zdroj energie a technologie přeměny má své dopady na životní prostředí,
- existují technologie pro transformaci obnovitelných zdrojů energie na využitelnou energii v malých jednotkách.
- základním řešením pro řešení energetického problému je nahrazení obnovitelné energie fosilními palivy v zemědělství.

3.1.6 Hlavní otázky

1. Jak Slunce poskytuje většinu zemské energie?
2. Jak vyrábíme elektřinu používanou v našem každodenním životě?
3. Jaké jsou dopady na životní prostředí spojené s tradičními zdroji energie?
4. Jaké zdroje energie používáme jako palivo pro naše vozy?
5. Existují alternativy k tradiční výrobě energie, které by mohli zemědělci použít?

3.1.7 Ukotvovací texty

Faktem je, že fosilní paliva jsou omezená a nelze je udržovat navždy. Je možné vyrábět energii, která je šetrná k životnímu prostředí a účinnější než tradiční formy energie. Bylo provedeno značné množství výzkumu týkajícího se alternativních paliv a zdrojů energie. Existuje značné množství důkazů o znečištění způsobeném používáním fosilních paliv a tradičními metodami výroby energie, které způsobují antropogenní globální oteplování. Tento dopad se zhorší v důsledku neustále rostoucí poptávky po energii a uspokojování této energetické potřeby spalováním fosilních paliv. Je nutné se naučit šetřit energií a využívat ekologické zdroje energie, které mají nízké emise, ke změně tohoto zhoršujícího se trendu.

Alternativní energetické technologie, jako je biomasa, solární, fotovoltaické, větrné, geotermální, vodní, bioplyn, byly dobře prozkoumány a vyvinuty. Solární články využívají sluneční energii k výrobě elektřiny, kinetická energie větru se převádí na elektřinu pomocí turbín, bioenergie může být získávána z biomasy a bioplyn může být získáván z jakéhokoli

Podpora Evropské komise při tvorbě této publikace nepředstavuje souhlas s obsahem, který odráží pouze názory autorů, a Komise nemůže být zodpovědná za jakékoliv využití informací obsažených v této publikaci.



organického materiálu. Každý z těchto alternativních zdrojů energie mohou zemědělci využívat v závislosti na několika podmínkách.

Zdroje energie, které lze doplnit, se nazývají obnovitelné zdroje. Tyto zdroje lze použít k výrobě elektřiny, tepla a vodíku atd.

3.1.8 Slovník

Solární energie

Energie z biomasy

Geotermální energie

Fosilní paliva

Vodní síla

Větrná energie

Elektrická energie

Neobnovitelná energie

Obnovitelná energie

Aktivní solární systém

Fotovoltaický systém

3.1.9 Zdroje a odkazy

Stážistům v této části, kteří chtějí zpracovat konkrétní témata modulu, budou poskytnuty zdroje a odkazy.

3.1.10 Otázky pro sebehodnocení

V této části bude účastníkům k dispozici deset otázek s možností výběru z více odpovědí (včetně odpovědí), které jim pomohou vyhodnotit, jak chápou konkrétní témata každého modulu.



3.2 MODUL 1: ENERGIE Z BIOMASY

3.2.1 Obecně

Téma modulu	Energie z biomasy
Trvání	5 hodin

3.2.2 Specifická témata

Téma
Biomasa: Definice a typy
Fotosyntéza
Využití biomasy
Zdroje biomasy
Dodávky surovin, sklizeň a manipulace
Technologie přeměny biomasy
Výhody a nevýhody
Biomasa a životní prostředí
Využití biomasy k výrobě elektřiny
Využívání biomasy k výrobě biopaliv (ethanol, bionafta atd.)
Technické překážky
Dopady využívání energie z biomasy na životní prostředí
Ekonomika malých energetických systémů na biomasu

3.2.3 Shrnutí

Tento modul si klade za cíl informovat účastníky o tom, že je možné přeměňovat energii z biomasy, která je v zemědělském sektoru hojná. Tato alternativní energie by pomohla v boji proti změně klimatu, přinesla ekonomické vstupy a dosáhla energetické nezávislosti zemědělců. Modul bude zahájen úvodem do koncepce biomasy a bude zahrnovat témata jako zdroje biomasy, technologie přeměny, biopaliva atd.

3.2.4 Výsledky učení

Po tomto kurzu budou účastníci

- umět definovat biomasu,
- umět diskutovat o výrobě energie z biomasy,
- znát technické překážky pro energii biomasy a umět diskutovat o tom, jak lze tyto překážky překonat,
- umět diskutovat o aspektech udržitelnosti biomasy,

Podpora Evropské komise při tvorbě této publikace nepředstavuje souhlas s obsahem, který odráží pouze názory autorů, a Komise nemůže být zodpovědná za jakékoliv využití informací obsažených v této publikaci.



- umět porozumět konceptům a principům souvisejícím s energií z biomasy,
- určit příklady energie z biomasy.

3.2.5 Hlavní koncepty

- Rostliny zachycují sluneční energii fotosyntézou a vytvářejí jídlo.
- Termín „biomasa“ se používá jako název pro rostlinný a živočišný odpad používaný jako zdroj energie nebo palivo. Biomasa souvisí s biologickým materiálem, nikoli s organickým materiálem, jako je uhlí.
- Energií lze získat z biomasy, kterou lze použít k výrobě elektřiny nebo k výrobě tepla.
- Tepelnou energii lze získat z biomasy technologií spalování, torefikace, pyrolýzy a zplyňování.
- Biomasa může být chemicky přeměněna na biopalivo, které lze použít pro dopravu, teplo a elektřinu.
- Rostliny lze doplňovat, na rozdíl od ropy, uhlí a benzínu.
- Rostlinný cukr, škrob a celulózu lze přeměnit na ethylalkohol (ethanol).
- Mikroorganismy konzumují cukry a škrob za účelem výroby alkoholu. Jako benzín lze použít alkohol.
- Rostlinný olej a živočišný tuk lze použít k výrobě bionafty (nafta z rostlin).
- Bionafta se vyrábí chemickou změnou reakcí oleje nebo tuku s alkoholem.

3.2.6 Hlavní otázky

1. Co je to biomasa?
2. Odkud pochází energie z biomasy?
3. Je energie z biomasy obnovitelným zdrojem?
4. Jaké jsou druhy biomasy?
5. Jaká jsou možná využití energie z biomasy?
6. Jak lze vyrábět biopaliva?

3.2.7 Ukotvovací texty

Biologické látky, jako je dřevo, plodiny, živočišné odpady, se nazývají biomasa, kterou lze použít jako zdroj energie. Biomasa získává svoji energii ze slunce fotosyntézou. Rostliny (biomasa) využívají energii slunečního světla k přeměně vody a oxidu uhličitého na kyslík a cukry. Tyto cukry, nazývané sacharidy, dodávají rostlinám energii. Potraviny bohaté na sacharidy jsou dobrým zdrojem energie.

Biomasa je obnovitelný zdroj energie; stromy a plodiny mohou vždy růst a vždy bude vznikat odpad. Cukrová třtina, kukuřice cukrová, brambory, celer, celulóza, slunečnicová semínka a sójové oleje lze použít nejen jako jídlo, ale také jako biomasu k výrobě elektřiny nebo k vytápění domů. Biomasa může být přeměněna přímo na kapalná paliva, tzv. Biopaliva.

Podpora Evropské komise při tvorbě této publikace nepředstavuje souhlas s obsahem, který odráží pouze názory autorů, a Komise nemůže být zodpovědná za jakékoliv využití informací obsažených v této publikaci.



Nejběžnějšími typy biopaliv jsou ethanol a bionafta. Ethanol se vyrábí fermentací biomasy s vysokým obsahem sacharidů, jako jsou škroby a cukry.

Ethanol lze vyrábět pomocí technologie zplyňování v prostředí s nízkým obsahem kyslíku a vysokou teplotou. Biomasa se přeměňuje na syngas, což je směs vodíku a oxidu uhelnatého v procesu zplyňování. Získaný syntézní plyn lze poté převést na ethanol a jiná paliva. Ethanol se běžně mísí s benzínem ke zvýšení poměru oktánu a ke snížení oxidu uhelnatého a dalších emisí.

Bionafta je produktem kombinace alkoholu s rostlinným olejem, živočišným tukem nebo recyklovaným tukem na vaření. Bionaftu lze použít jako přísadu ke snížení emisí z vozidla nebo jako alternativní palivo pro vznětové motory. Objevuje se zájem o výzkum výroby bionafty z řas.

3.2.8 Slovník

Bioenergie
Biochemická přeměna
Biopalivo
Bioplyn
Kvašení
Anaerobní zažívání
Zplyňování
Ethanol
Syngas
Bionafta

3.2.9 Zdroje a odkazy

Stážistům v této části, kteří chtějí zpracovat konkrétní témata modulu, budou poskytnuty zdroje a odkazy.

3.2.10 Případová studie

Tato část bude obsahovat případovou studii o aplikaci energie z biomasy ve stejném měřítku. Témata v níže uvedené tabulce budou probrána během prezentace případové studie.



Název případové studie	
Obsah případové studie	
Souhrn	
Obrázky pro případovou studii	

3.2.11 Otázky pro sebehodnocení

V této části bude účastníkům k dispozici deset otázek s možností výběru z více odpovědí (včetně odpovědí), které jim pomohou vyhodnotit, jak chápou konkrétní témata každého modulu.



3.3 MODUL 2: ENERGIE BIOPLYNU

3.3.1 Obecně

Téma modulu	Energie bioplynu
Trvání	5 hodin

3.3.2 Specifická témata

Téma
Definice bioplynu
Zdroje bioplynu
Anaerobní trávení, proces
Biologické digestory
Odpady produkující bioplyn
Energetický obsah bioplynu
Základní konstrukce digestoře
Konečné využití bioplynu
Dopady využívání energie z bioplynu na životní prostředí
Ekonomika energetických systémů pro bioplyn malého rozsahu

3.3.3 Shrnutí

V tomto kurzu bude probrána výroba a možné využití energie z bioplynu. Budou uvedeny informace o základním provedení anaerobního bio-digestoru.

3.3.4 Výsledky učení

Po absolvování kurzu budou účastníci schopni:

- vysvětlíte, jak lze vyrábět bioplyn,
- popíšete zdroje bioplynu,
- definujete základní součásti bioplynového systému.

3.3.5 Hlavní koncepty

- Bioplyn se skládá hlavně z metanu (CH_4) a oxidu uhličitého (CO_2). Je to produkt anaerobního rozkladu organických sloučenin.
- Pokud odpadní materiál sestává hlavně z uhlohydrátů, jako jsou glukóza a jiné jednoduché cukry, a vysokomolekulárních sloučenin (polymerů), jako je celulóza a hemicelulóza, je produkce metanu nízká.
- Je-li vysoký obsah tuku, zvyšuje se produkce metanu.

Podpora Evropské komise při tvorbě této publikace nepředstavuje souhlas s obsahem, který odráží pouze názory autorů, a Komise nemůže být zodpovědná za jakékoliv využití informací obsažených v této publikaci.



3.3.6 Hlavní otázky

- Co je to energie z bioplynu?
- Jak se vyrábí elektřina z bioplynu?
- Jak můžeme zlepšit kvalitu bioplynu?
- Jak funguje domácí bioplyn?
- Jak dlouho trvá výroba bioplynu?
- Co může urychlit anaerobní trávení?

3.3.7 Ukotvovací texty

Bioplyn se přirozeně vyrábí anaerobním rozkladem organického odpadu. Když se organické látky, jako jsou zbytky potravin a živočišný odpad, rozpadnou v anaerobním prostředí, uvolní bioplyn, zejména metan a oxid uhličitý. Výroba bioplynu je také známá jako anaerobní digesce.

Příkladem organických látek, které mohou anaerobní digescí produkovat bioplyn, jsou hnůj, zbytky potravin, odpadní voda a splašky. Vzhledem k vysokému obsahu metanu lze jako zdroj energie použít bioplyn.

Organická hmota se rozkládá v digesční komoře nebo reaktoru. Trávicí komora je zcela ponořena do vody. Anaerobní prostředí umožňuje mikroorganismům rozložit organický materiál a přeměnit ho na bioplyn.

Živiny přítomné v odpadu se rozpouštějí ve vodě a vytvářejí kal bohatý na živiny v kapalném prostředí trávicí komory. Kal z vedlejších produktů se obvykle používá jako hnojivo pro rostliny.

Anaerobní rozklad má čtyři fáze od počátečního složení organické hmoty přes jejich stav bioplynu. Prvním stupněm je stupeň hydrolýzy. Nerozpustné organické polymery (například sacharidy) se v této fázi rozkládají. Nyní bude organická hmota přístupná dalšímu stupni bakterií, kterým se říká acidogenní bakterie. Ve druhé fázi acidogenní bakterie přeměňují cukry a aminokyseliny na oxid uhličitý, vodík, amoniak a organické kyseliny. Ve třetí fázi acetogenní bakterie přeměňují organické kyseliny na kyselinu octovou, vodík, amoniak a oxid uhličitý. Ve čtvrtém stupni přeměňují bakterie methanogenu konečné složky čtvrtého stupně na metan a oxid uhličitý, které se nazývají bioplyn a poté je lze použít k výrobě energie.



3.3.8 Slovník

Anaerobní bakterie

Kvašení

Trávení

Hydrolyza

Kvašení

Biochemická konverze

Bioreaktor

Kogenerace

Digestate

Metan

pH

3.3.9 Zdroje a odkazy

Stážistům v této části, kteří chtějí zpracovat konkrétní témata modulu, budou poskytnuty zdroje a odkazy.

3.3.10 Případová studie

Tato část bude obsahovat případovou studii o aplikaci energie z biomasy ve stejném měřítku. Témata v níže uvedené tabulce budou probrána během prezentace případové studie.

Název případové studie	
Obsah případové studie	
Souhrn	
Obrázky pro případovou studii	

3.3.11 Otázky pro sebehodnocení

V této části bude účastníkům k dispozici deset otázek s možností výběru z více odpovědí (včetně odpovědí), které jim pomohou vyhodnotit, jak chápou konkrétní témata každého modulu.



3.4 MODUL 3: SLUNEČNÍ ENERGIE

3.4.1 Obecně

Téma modulu	Sluneční energie
Trvání	5 hodin

3.4.2 Specifická témata

Téma
Slunce a sluneční energie
Historie sluneční energie
Využití solární tepelné energie
Skleníkový efekt
Sluneční kolektory
Solární vytápění
Pasivní solární design
Aktivní solární design
Solární ohřev vody
Výhody využití solární tepelné energie
Výzvy využití solární tepelné energie
Dopady využívání solární tepelné energie na životní prostředí
Ekonomika malých solárních tepelných energetických systémů

3.4.3 Shrnutí

V tomto modulu se účastníci seznámí se solární tepelnou energií a jejím možným využitím. Rovněž bude diskutována důležitost množství sluneční energie dostupné v daném místě a denní době. Bude diskutována důležitost stanovení příchozí sluneční energie pro solární zařízení. Modul bude také pokrývat několik příležitostí pro zemědělce využívat sluneční soustavu při svých činnostech.

3.4.4 Výsledky učení

Po tomto kurzu budou účastníci

- Dokážete popsat solární tepelnou energii a důležitost času a místa pro využití solární energie.
- Umět vysvětlit, jak lze solární tepelnou energii využívat ve velkých i malých aplikacích.
- Umět vysvětlit výhody a výzvy využití solární tepelné energie.



3.4.5 Hlavní koncepty

- Sálavá energie (světlo) ze Slunce cestuje vesmírem na Zemi.
- Sluneční energie se rozprostírá; není soustředěna v žádné oblasti.
- Sluneční kolektory mohou přeměňovat sluneční energii na teplo.
- Fotovoltaické články přeměňují sálavou energii na elektřinu.

3.4.6 Hlavní otázky

- Jak by vypadal život na Zemi, kdyby neexistoval skleníkový efekt?
- Jak můžeme soustředit energii Slunce do jedné oblasti?
- Jak můžeme zachytit sluneční energii?
- Jak můžeme převést sálavou energii přímo na elektřinu?

3.4.7 Ukotvovací texty

Solární energii lze přímo nebo nepřímo použít jako zdroj energie v našem každodenním životě. Množství energie ze slunce, které dopadne na Zemi za jednu hodinu, je více než množství, které spotřebují všichni na světě za jeden rok. Několik technologií dokáže přeměnit sluneční světlo na využitelnou energii pro budovy. Mezi nejběžnější solární technologie pro budovy a malé aplikace lze uvést solární ohřev vody, pasivní solární design pro vytápění a chlazení prostor a solární fotovoltaiku pro elektřinu.

Solární ohřev může být pasivní nebo aktivní. Pasivní systém koncentruje sluneční energii do struktury, aby poskytoval nízkoteplotní teplo. V aktivním topném systému se kolektory používají k zachycování sluneční energie; k cirkulaci ohřáté kapaliny se používají čerpadla. Dostupná sluneční energie v daném místě je důležitá pro účinnost solárního zařízení.

3.4.8 Slovník

Solární radiace
Sběratelé
Tepelná energie
Ozáření
Aktivní systém
Pasivní systém

3.4.9 Zdroje a odkazy

Stážistům v této části, kteří chtějí zpracovat konkrétní témata modulu, budou poskytnuty zdroje a odkazy.

Podpora Evropské komise při tvorbě této publikace nepředstavuje souhlas s obsahem, který odráží pouze názory autorů, a Komise nemůže být zodpovědná za jakékoliv využití informací obsažených v této publikaci.



3.4.10 Případová studie

Tato část bude obsahovat případovou studii o aplikaci energie z biomasy ve stejném měřítku. Témata v níže uvedené tabulce budou probrána během prezentace případové studie.

Název případové studie	
Obsah případové studie	
Souhrn	
Obrázky pro případovou studii	

3.4.11 Otázky pro sebehodnocení

V této části bude účastníkům k dispozici deset otázek s možností výběru z více odpovědí (včetně odpovědí), které jim pomohou vyhodnotit, jak chápou konkrétní témata každého modulu.



3.5 MODUL 4: FOTOVOLTAICKÁ ENERGIE

3.5.1 Obecně

Téma modulu	Fotovoltaická energie
Trvání	5 hodin

3.5.2 Specifická témata

Téma
Fotovoltaické systémy
Krátká historie fotovoltaických systémů
Fotovoltaický efekt
Fotovoltaické články
Tradiční fotovoltaický článek
Komponenty FV systému
Rozsah fotovoltaických systémů
Výhody a omezení
Měření elektřiny
Dopady používání fotovoltaických systémů na životní prostředí
Ekonomika malých fotovoltaických energetických systémů

3.5.3 Shrnutí

V tomto kurzu se účastníci naučí, jak fotovoltaické články přeměňují sluneční energii na elektřinu. Budou diskutovány příležitosti k integraci fotovoltaických článků do systémů malého rozsahu, jako jsou farmy.

3.5.4 Výsledky učení

Po tomto kurzu budou účastníci schopni:

- definujte technologické termíny fotovoltaický, fotovoltaický (solární) článek, solární energie a solární panel,
- diskutujte, zda lze fotovoltaické články použít v aplikacích malého rozsahu,
- diskutujte o omezeních a výhodách používání fotovoltaických solárních článků.

3.5.5 Hlavní koncepty

- Fotovoltaické systémy přeměňují sluneční energii přímo na elektřinu.
- Fotovoltaika znamená světlo – elektřina.



- Mnoho malých kalkulaček, náramkových hodinek a venkovních světel používá jednoduché příklady fotovoltaických systémů.
- Velké fotovoltaické systémy vyrábějí elektřinu pro továrny a mnoho typů zařízení i pro osvětlení domů.

3.5.6 Hlavní otázky

- Jak fotovoltaická technologie vyrábí elektřinu?
- Co je to polovodič?
- Jaké typy materiálů se používají k výrobě fotovoltaických článků?
- Které parametry ovlivňují množství elektřiny, které fotovoltaický článek produkuje?
- Jaké jsou typy fotovoltaických článků?
- Jak se vyrábí tradiční fotovoltaický článek?
- Jaké jsou komponenty fotovoltaického systému?
- Kde můžeme instalovat fotovoltaické systémy?
- Jaká jsou praktická omezení fotovoltaických systémů?

3.5.7 Ukotvovací texty

Sluneční světlo je přeměňováno na elektřinu pomocí fotovoltaických článků. Fotovoltaika znamená získávání elektřiny (napětí) ze slunečního záření (fotony). Solární články se už roky používají nejen pro družice s tempem, ale i pro menší předměty, jako jsou kalkulačky a hodinky. V současné době je možné vybavit domácnosti a podniky individuálními solárními fotovoltaickými systémy.

V budovách se solární články obvykle kombinují jako moduly přibližně 40 článků. Typický dům využívá přibližně 10–20 solárních panelů k uspokojení svých energetických potřeb. Solární panely jsou obvykle namontovány na určitých místech, aby shromažďovaly sluneční světlo. Mnoho solárních panelů je kombinováno a vytváří jeden systém, který se nazývá solární pole. Pro velké průmyslové aplikace lze propojit stovky solárních polí.

Křemík je základní materiál, který se používá k výrobě tradičních solárních článků, které jsou obvykle plochého typu. Amorfní křemík nebo jiné než křemíkové materiály, jako je telurid kademnatý, používají solární články druhé generace, což jsou tenkovrstvé solární články. Tenkovrstvé solární články jsou flexibilní a obsahují vrstvy polovodičových materiálů. Mohou být použity jako střešní šindele, tašky atd. K výrobě solárních článků třetí generace se kromě křemíku používají například solární inkousty s konvenčními technologiemi tiskařského lisu, solární barviva a vodivé plasty. Plastové čočky nebo zrcadla se také používají ke koncentraci slunečního světla na fotovoltaický materiál.

Podpora Evropské komise při tvorbě této publikace nepředstavuje souhlas s obsahem, který odráží pouze názory autorů, a Komise nemůže být zodpovědná za jakékoliv využití informací obsažených v této publikaci.



Fotony slunečního světla obsahují různá množství energie odpovídající různým vlnovým délkám slunečního spektra. Fotony, které zasáhnou fotovoltaický článek, se mohou odrážet, procházet nebo být absorbovány. Pouze absorbované fotony poskytují energii k výrobě elektřiny. Elektrony atomů materiálu začnou opouštět svou polohu, když materiál (polovodič) pohltní dostatek slunečního světla a vytvoří se otvory.

Když záporně nabité elektrony cestují směrem k přednímu povrchu buňky, vytváří se nerovnováha náboje mezi předním a zadním povrchem buňky, která vytváří napětí. Elektřina teče, když jsou oba povrchy spojeny prostřednictvím zařízení.

3.5.8 Slovník

Fotovoltaický článek

Solární panel

Albedo

Polovodič

Napětí

Proud

Odpor

Foton

Solární panel

3.5.9 Zdroje a odkazy

Stážistům v této části, kteří chtějí zpracovat konkrétní témata modulu, budou poskytnuty zdroje a odkazy.

3.5.10 Případová studie

Tato část bude obsahovat případovou studii o aplikaci energie z biomasy ve stejném měřítku. Témata v níže uvedené tabulce budou probírána během prezentace případové studie.

Název případové studie	
Obsah případové studie	
Souhrn	
Obrázky pro případovou studii	

Podpora Evropské komise při tvorbě této publikace nepředstavuje souhlas s obsahem, který odráží pouze názory autorů, a Komise nemůže být zodpovědná za jakékoliv využití informací obsažených v této publikaci.



3.5.11 Otázky pro sebehodnocení

V této části bude účastníkům k dispozici deset otázek s možností výběru z více odpovědí (včetně odpovědí), které jim pomohou vyhodnotit, jak chápou konkrétní témata každého modulu.



3.6 MODUL 5: VĚTRNÁ ENERGIE

3.6.1 Obecně

Téma modulu	Větrná energie
Trvání	5 hodin

3.6.2 Specifická témata

Téma
Co je vítr?
Co je to větrná energie?
S využitím síly větru, větrných energetických systémů malého rozsahu
Větrná turbína
Omezení a výhody větrných turbín
Elektřina z turbín
Umístění větrné turbíny
Dopady využívání větrné energie na životní prostředí
Ekonomika větrných energetických systémů malého rozsahu

3.6.3 Shrnutí

Během kurzu budou diskutovány obnovitelné aspekty větrné energie. Budou prozkoumány výhody a nepříznivé dopady větrných turbín a větrných farem. Bude diskutována účinnost větrných turbín v různých povětrnostních podmínkách a efektivní způsoby výroby větrné energie.

3.6.4 Výsledky učení

Po tomto kurzu budou účastníci schopni:

- diskutujte o důvodu definování větrné energie jako obnovitelného zdroje energie,
- diskutujte o větrné turbíně a větrné farmě,
- popište, jak větrné turbíny přenášejí energii větru na elektřinu,
- uveďte některé výhody a nevýhody větrných turbín.
- diskutujte o technologiích, které využívají energii z větru.

3.6.5 Hlavní koncepty

- Vítr je produkován nerovnoměrným zahříváním povrchu Země sluncem.
- Větrnou energii lze použít k výrobě elektřiny.



- Rychlost větru se zvyšuje nad povrchem Země, takže větrné turbíny jsou namontovány na vysokých věžích.

3.6.6 Hlavní otázky

- Co je to větrná turbína?
- Co je to větrná farma?
- Jak je možné sbírat větrnou energii?
- Jaké jsou nevýhody větrné turbíny?
- Kde je nejlepší místo pro větrnou farmu?

3.6.7 Ukotvovací texty

Pohyb vzduchu vzhledem k povrchu Země lze definovat jako vítr. Rozdíly atmosférického tlaku způsobené nerovnoměrným zahříváním atmosféry sluncem způsobují proudění vzduchu ve větru. Terén Země, vodní útvary a vegetační pokryv způsobují změny ve směru a síle větru. Silný vítr je důsledně zažíván v několika oblastech v určitém směru, zatímco situace je obrácená na jiných místech.

Energie větru se používá stovky let. Například větrné mlýny se už roky používají k čerpání vody nebo mletí obilí. Větrné mlýny převádějí kinetickou energii větru na energii mechanickou. Podobně jako u větrných mlýnů převádějí větrné turbíny energii větru na elektřinu. Větrné turbíny mají generátory, které přeměňují mechanickou energii na elektřinu. Větrné turbíny jsou obecně namontovány na vysokých úrovních, aby účinně zachytávaly energii větru. Ve vysokých úrovních nad zemí existuje rychlejší a méně turbulentní vítr. Lopatky větrných turbín pomáhají zachytit energii větru. Tři listy jsou obvykle namontovány na hřídeli, aby vytvořily rotor větrné turbíny. Větrné turbíny se skládají z věže, rotoru, systému regulace otáček a elektrického generátoru.

Větrné turbíny lze instalovat jako samostatné aplikace. Mohou být také připojeny k síti. Velké množství větrných turbín lze postavit těsně a vytvořit tak větrnou elektrárnu nebo větrnou farmu. Majitelé domů, zemědělci a farmáři ve větrných oblastech mohou využívat větrné turbíny jako způsob, jak být energeticky soběstační.

Principy aerodynamiky se používají v konstrukci lopatek turbíny, jako je zdvih a odpor. Energie generovaná větrnými turbínami souvisí s průměrem lopatek. Čím širší lopatky, tím vyšší množství generované energie.

Větrná energie je trvale obnovitelný zdroj energie, protože je nepřímo odvozena z neustále dodávajícího slunečního záření dopadajícího na zemský povrch.



3.6.8 Slovník

Anemometr
Generátor
Kinetická energie
Rotor
Větrná turbína
Větrná energie
Větrná farma
Generátor

3.6.9 Zdroje a odkazy

Stážistům v této části, kteří chtějí zpracovat konkrétní témata modulu, budou poskytnuty zdroje a odkazy.

3.6.10 Případová studie

Tato část bude obsahovat případovou studii o aplikaci energie z biomasy ve stejném měřítku. Témata v níže uvedené tabulce budou probrána během prezentace případové studie.

Název případové studie	
Obsah případové studie	
Souhrn	
Obrázky pro případovou studii	

3.6.11 Otázky pro sebehodnocení

V této části bude účastníkům k dispozici deset otázek s možností výběru z více odpovědí (včetně odpovědí), které jim pomohou vyhodnotit, jak chápou konkrétní témata každého modulu.



3.7 MODUL 6: GEOTERMÁLNÍ ENERGIE

3.7.1 Obecně

Téma modulu	Geotermální energie
Trvání	5 hodin

3.7.2 Specifická témata

Téma
Geotermální energie: definice a generace
Zdroje a využití geotermální energie
Dostupnost geotermální energie
Průzkum a vrtání
Přímé využití geotermální energie
Konverze energie
Geotermální elektrárny
Elektrárny na suchou páru
Flash parní elektrárny
Binární cyklické elektrárny
Geotermální tepelná čerpadla
Výhody nevýhody
Rizika spojená s využíváním geotermální energie
Dopady využívání geotermální energie na životní prostředí
Ekonomika malých geotermálních energetických systémů

3.7.3 Shrnutí

V tomto modulu budou probrány principy přenosu tepla. Budou poskytnuty informace o technologii využívající geotermální energii k výrobě elektřiny. Budou také diskutovány výhody a nevýhody.

3.7.4 Výsledky učení

Po kurzu:

- účastníci budou znát a chápat existenci a zdroje geotermální energie,
- účastníci pochopí, že tepelná energie může být vedena z jedné kapaliny do druhé,
- účastníci chápou, že tepelná energie v páře může být přeměněna na mechanickou energii, kterou lze použít k výrobě elektřiny pomocí turbíny,
- účastníci budou znát nevýhody a výhody geotermální energie.



3.7.5 Hlavní koncepty

- Geotermální energie je tepelná energie, která pochází z podzemních vrstev Země.
- Mělké půdní zdroje (nízká teplota), horké vody, pára a skalní útvary pod povrchem Země (vysoká teplota) jsou zdroje geotermální energie.
- Nízkoteplotní geotermální zdroje využívají konstantní teplotu půdy nebo povrchové vody.
- Vysokoteplotní geotermální zdroje využívají podzemní zásobníky horké vody nebo páry.

3.7.6 Hlavní otázky

- Jak se vyrábí geotermální energie?
- Kde se nachází geotermální energie?
- Jak se přenáší energie mezi tekutinami v geotermální elektrárně?
- Jak ovlivňuje slanost bod varu vody?
- Jaké jsou dopady geotermální elektrárny na životní prostředí?
- Jaký je význam lopatek turbíny a trysek páry při výrobě geotermální energie?

3.7.7 Ukotvovací texty

Geotermální označuje teplo zevnitř Země. Při geotermální energii se používají přirozené teploty půdy nebo vody. Geotermální energii lze přímo použít k vytápění nebo k výrobě elektřiny nebo nepřímo pomocí tepelných čerpadel.

Přímé použití pro vytápění: Používá se zvýšená teplota podzemní vody. Tato technologie je omezena na oblasti, které mají přirozeně se vyskytující horké prameny nebo snadný přístup k podzemní vodě se zvýšenou teplotou v rozmezí 38–120 ° C. Tuto vodu využívají lázně, skleníky nebo topné systémy budov.

Přímé použití pro elektřinu: tato technologie historicky používala teploty vody nad 150 ° C. Moderní technologie začala umožňovat výrobu elektřiny s teplotou vody nižší než 150 ° C. Flash elektrárny, suché parní elektrárny, binární elektrárny a flash/binární kombinované elektrárny jsou technologie pro výrobu elektřiny z geotermálních zdrojů.

Flash elektrárny oddělují geotermální vody na páru a horkou vodu. Voda pod tlakem ze země „bliká“, když dosáhne povrchu a produkuje páru spolu s horkou vodou. Horká voda je znovu vstříkována zpět do geotermální nádrže. Pára se používá k provozu turbíny, která vyrábí elektřinu.

Zařízení na suchou páru používají k pohonu turbín páru. Studny jsou suché studny, které produkují pouze páru. Opakované vstříkování proto není nutné.



Binární elektrárny používají k výrobě elektřiny geotermální vodu s teplotou nižší než 150 ° C. Tyto elektrárny používají k ohřevu jiné kapaliny horkou vodu. Voda přenáší své teplo na kapalinu, jako je isobuten, pentafluorpropan nebo jinou organickou tekutinu, která se vaří při nižší teplotě, ve výměníku tepla. Pára vytvořená z druhé kapaliny se používá k pohonu turbíny, která vyrábí elektřinu.

Flash/binární systémy využívají jak záblesk vody, tak páru binárního systému. Počáteční pára se používá k provozu turbín. Horká voda se poté používá v binárním systému, kde se teplo přenáší na organickou tekutinu. Organická kapalina by produkovala páry, které pohánějí turbínu.

3.7.8 Slovník

Binární cyklus
Koprodukce
Suchá pára
Blesková pára
Tepelná čerpadla země
Tepelná kapacita
Výměník tepla
Tepelný tok
Hydrotermální tekutina

3.7.9 Zdroje a odkazy

Stážistům v této části, kteří chtějí zpracovat konkrétní témata modulu, budou poskytnuty zdroje a odkazy.

3.7.10 Případová studie

Tato část bude obsahovat případovou studii o aplikaci energie z biomasy ve stejném měřítku. Témata v níže uvedené tabulce budou probírána během prezentace případové studie.

Název případové studie	
Obsah případové studie	
Souhrn	
Obrázky pro případovou studii	



3.7.11 Otázky pro sebehodnocení

V této části bude účastníkům k dispozici deset otázek s možností výběru z více odpovědí (včetně odpovědí), které jim pomohou vyhodnotit, jak chápou konkrétní témata každého modulu.



3.8 MODUL 7: VODNÍ ENERGIE

3.8.1 Obecně

Téma modulu	Vodní energie
Trvání	5 hodin

3.8.2 Specifická témata

Téma
Vodní energie: definice
Potenciální zdroje
Vodní elektrárny
Vodní energie a přehrad
Vodní kola
Vysokorychlostní komerční turbíny
Hlava a průtok
Ukládání energie
Účinnost elektrárny
Domácí vodní turbína
Výhody nevýhody
Dopady využívání vodní energie na životní prostředí
Ekonomika malých vodních energetických systémů

3.8.3 Shrnutí

V tomto modulu bude účastníkům představena generace vodní energie. Bude diskutována kinetická a potenciální energie a účastníci pochopí, jak se vyrábí elektřina s energií vody.

3.8.4 Výsledky učení

Po této lekci budou účastníci moci:

- popište, jak přehrada na řece vyrábí elektřinu,
- vysvětlíte dopady výroby vodní energie na životní prostředí,
- popište základní součásti systému výroby vodní energie.

3.8.5 Hlavní koncepty

- Kinetická energie generovaná padající vodou je zdrojem vodní energie.
- Průtok a pokles vody určují množství dostupné vodní energie.

Podpora Evropské komise při tvorbě této publikace nepředstavuje souhlas s obsahem, který odráží pouze názory autorů, a Komise nemůže být zodpovědná za jakékoliv využití informací obsažených v této publikaci.



- Vodní elektrárny shromažďují kinetickou energii vody.
- Energie je zachycena přehradou řeky, vytvořením umělé nádrže nebo směrováním části řeky přes generující zařízení.

3.8.6 Hlavní otázky

- Co dělá z vodní energie atraktivní zdroj energie?
- Jak funguje vodní energie?
- Jaké jsou základní součásti hydroenergetického plánu?
- Které faktory ovlivňují množství energie generované vodní elektrárnou?

3.8.7 Ukotvovací texty

Vodní elektrárny obsahují přehradu, sání, turbínu, generátor, transformátor, elektrické vedení a odtok. Velké přehrady se používají pro výrobu velké vodní energie. Přehrady se také používají k ochraně před povodněmi, skladování vody a zavlažování.

Když jsou brány na přehradě otevřené, je nasávaná voda tažena přes šoupátko gravitací. Uzávěr je potrubí, které vede k turbíně. Jak voda protéká touto trubkou, zvyšuje se tlak vody. Voda udeří a otočí velké lopatky turbíny, která je připojena ke generátoru. Jak se lopatky turbíny otáčejí, otáčí se řada magnetů uvnitř generátoru. Tyto magnety produkují střídavý proud. Transformátor odeberá střídavý proud a převádí jej na proud vyššího napětí.

Množství vyrobené vodní energie je ovlivňováno několika faktory, jako je objem průtoku vody a množství hydraulické hlavy. Hydraulická hlava označuje vzdálenost mezi vodní hladinou nádrže a turbínami. Závisí to na množství vody v nádrži. Jak se zvyšuje dopravní výška a průtok, zvyšuje se množství generované elektřiny.

Mikro-vodní elektrárny mohou také v malém měřítku zachytit energii pohybující se vody. Malé a střední generátory jsou umístěny v řekách a potocích, aby poskytovaly elektřinu pro menší aplikace.

3.8.8 Slovník

Vodní síla
Vodní elektřina
Kinetická energie
Mechanická energie
Potenciální energie
Turbína



3.8.9 Zdroje a odkazy

Stážistům v této části, kteří chtějí zpracovat konkrétní témata modulu, budou poskytnuty zdroje a odkazy.

3.8.10 Případová studie

Tato část bude obsahovat případovou studii o aplikaci energie z biomasy ve stejném měřítku. Témata v níže uvedené tabulce budou probrána během prezentace případové studie.

Název případové studie	
Obsah případové studie	
Souhrn	
Obrázky pro případovou studii	

3.8.11 Otázky pro sebehodnocení

V této části bude účastníkům k dispozici deset otázek s možností výběru z více odpovědí (včetně odpovědí), které jim pomohou vyhodnotit, jak chápou konkrétní témata každého modulu.