



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



KROUŽEK ENERGIE KOLEM NÁS

(metodika)

Projekt: **Technika pro budoucnost 2.0**

Registrační číslo: **CZ.02.2.69/0.0/0.0/18_058/0010212**

Název programu: VĚDECKO-TECHNICKÝ KROUŽEK ENERGIE KOLEM NÁS

Autor: Petr Pavlík, Katedra energetiky Fakulty strojní

Cíl programu

Obecný

Program vede žáky k technické výuce, seznámí je se základními druhy energií a vysvětlí základní fyzikální, chemické a mechanické principy a funkci tepelných strojů a zařízení. Obsah vědecko-technického kroužku je tvořen s ohledem na specifika vzdělávání žáků, je proveden zábavnou a hravou formou.

Konkrétní

- **Pro kognitivní (poznávací) oblast:**
Účastníci se seznámí s problematikou energií, základním rozdělením energií, fyzikální a chemickou podstatou jednotlivých energií.
- **Pro afektivní oblast (ovlivňujeme zážitek, postoje):**
Účastníci se seznámí se zásadami bezpečné práce se zdroji tepla, tlaku a elektrické energie a s vědeckým přístupem k řešení jednotlivých výzkumných úkolů,
- **Pro psychomotorickou oblast (manuální zručnost, výcvikové):**
Účastníci realizují experimenty, demonstrační pokusy a stavbu funkčních modelů jednoduchých energetických strojů.

Cílová skupina

Žáci všeobecně vzdělávacích i profilovaných SŠ

Počet účastníků

Optimální je 10, maximálně 15

Forma programu

Prezenční

Formy vzdělávání

Pravidelná, skupinová, prožitková

Časová dotace

120 min 1x za 14 dní, cyklus pěti lekcí kroužku

Metody vzdělávání

Vhodnou metodou tohoto kroužku je workshop. Střídá se slovní výklad s manuální činností. Účastníci jsou do dění zapojeni aktivně, což je pro nabytí technických a pracovních dovedností nezbytné. Forma workshopu může být vhodně doplněna také exkurzemi na zajímavá pracoviště, do laboratoří nebo popř. do různých science center. Zde záleží na časovém rozvrhu jednotlivých lekcí, rozhodně je ale vhodné doplnit obsah kroužku například návštěvou laboratoře nebo ukázkou funkce reálného stroje. V rámci vědecko-technického kroužku „Energie kolem nás“ je jako součást poslední lekce plánována návštěva Laboratoře demonstračních modelů Katedry energetiky, kde budou účastníci seznámeni s jednotlivými demonstračními modely zaměřenými na vysvětlení principu funkce vybraných energetických strojů a zařízení (např. fluidní kotel, vznětové i zážehové spalovací motory, spalovací turbíny a proudové motory, modely OZE, aj.).

Popis programu

Obsah vědecko-technického kroužku je dělen na 5 jednotlivých lekcí, přičemž každá lekce je tematicky zaměřená na jeden ze základních druhů energie – mechanická, tepelná/tlaková, chemická, elektromagnetická a jaderná. Průběh jednotlivých lekcí je pevně daný. Každá lekce začíná vždy teoretickým základem, na který navazují jednotlivé experimenty a demonstrační ukázky. Volba a posloupnost experimentů a ukázek má logický základ, jednotlivé části na sebe navazují, část následující rozvíjí znalosti získané účastníky v části předchozí. Závěrem každé lekce je shrnutí/rekapitulace, kdy lektor rekapituluje celou lekci, pokládá doplňující otázky, popř. odpovídá na otázky účastníků. První lekce je doplněná o úvodní část – vysvětlení pojmu energie, dělení energií, transformace energií a příkladů z reálného života. V první lekci také lektor provede školení BOZP pro účastníky, účastníky nechá podepsat záznam o průběhu školení. Poslední lekce je doplněná o exkurzi do laboratoře demonstračních modelů, kde jsou účastníkům prezentovány jednotlivé demonstrační modely zaměřené na vysvětlení funkce energetických strojů a zařízení.

K jednotlivým lekcím jsou zpracovány pracovní listy pro lektora. Pracovní listy obsahují postupy experimentů a popisy demonstračních ukázek vč. vysvětlení fyzikálního nebo technického principu. Pro lepší pochopení podstaty jednotlivých experimentů a demonstračních ukázek jsou pracovní listy doplněny obrázky. Před začátkem každé z lekcí si musí lektor připravit pomůcky a potřebný materiál. Dále si musí ověřit bezchybnou a bezpečnou funkci všech elektrických zařízení a elektrického nářadí, zkontrolovat přítomnost hasicího zařízení, zkontrolovat funkci tlačítka pro centrální vypnutí elektrické sítě v dané místnosti. Lektor používá pracovní listy a řídí se harmonogramem průběhu lekce. Každá skupina/účastník je však jiný a je potřeba zvolit individuální přístup lektora. Lektor tedy může na základě aktuální situace měnit průběh celé lekce i jednotlivých částí. Jednotlivé části každé lekce na sebe ovšem s logickou posloupností navazují, není tedy vhodné například při nedostatku času některou z částí přeskočit. V pracovních listech bývá u některých částí doplněná položka Další aplikace. Jedná se většinou o rozšíření či doplnění předchozího experimentu. V případě nedostatku času je vhodnější spíše vynechat toto rozšíření a přejít na navazující část lekce (doplnění experimentů je vhodné, není však nezbytné). Tímto postupem nebude narušena logická návaznost jednotlivých celků lekce.

Ukázka: Příprava na výuku – Lekce 1

Téma vyučovací jednotky:

Úvod do světa energií + mechanická energie

Délka vyučovací jednotky:

120 minut

Cíle vyučovací jednotky:

Pro kognitivní oblast:

1. účastník zná základní definici energie, zná 5 základních druhů energie, zná definici mechanické energie, zná poddruhy mechanické energie,
2. účastník chápe fyzikální základ mechanické energie,
3. účastník je schopen provést rozdělení mechanické energie,
4. účastník je schopen analyzovat funkci jednoduchých mechanických strojů,
5. účastník chápe komplexní problematiku mechanické energie, je schopen stanovit, na základě jakého mechanického principu fungují jednoduché i složitější stroje,
6. účastník navrhuje změny provedení jednoduchých mechanických strojů vedoucí k jejich zefektivnění,

Pro afektivní oblast:

účastník si vytváří hodnoty a postoje v rámci bezpečné práce, uvědomuje si materiální i nemateriální škody způsobené špatnými pracovními návyky,

Pro psychomotorickou oblast:

účastník rozvíjí své manuální schopnosti a dovednosti, osvojuje si zásady bezpečné práce s nářadím a materiálem, bezpečné práce s nožem a nůžkami, bezpečné práce s elektrickou vrtačkou.

Obsah tematického celku:

Energie, Základní druhy energií, Transformace energií, Mechanická energie, Kinetická energie, Potenciální energie, Energie větru, Energie vody, Větrník, Vodní kolo

Organizační forma výuky:

Frontální výuka, diskuze, řešení zadaného úkolu, samostatná práce

Metody výuky:

metoda slovní, názorně-demonstrační, prakticky-dovednostní, metoda situační/inscenační, brainstorming

Didaktická technika:

projektor, audiotechnika, PC, mazací tabule

Učební pomůcky:

- prezentace, demonstrační modely, funkční modely, pracovní list

Nářadí:

- nůžky, vrtačka, vrták

Materiál:

- tužka s gumou na konci, špendlíky, brčka, tvrdý papír, dřevěná lišta, korková zátka, plastové kelímky, špejle, elektrická izolační páska, provázek, ocelová podložka

Rozsah časové jednotky a její struktura:

0-5	organizační záležitosti, prezence
5-50	úvod do světa energií
50-65	školení BOZP, podpis listiny Záznam o školení BOZP
65-80	fyzikální základ
80-95	kinetická energie
95-115	potenciální energie
115-120	závěr, diskuze, prostor pro otázky, evaluace lekce