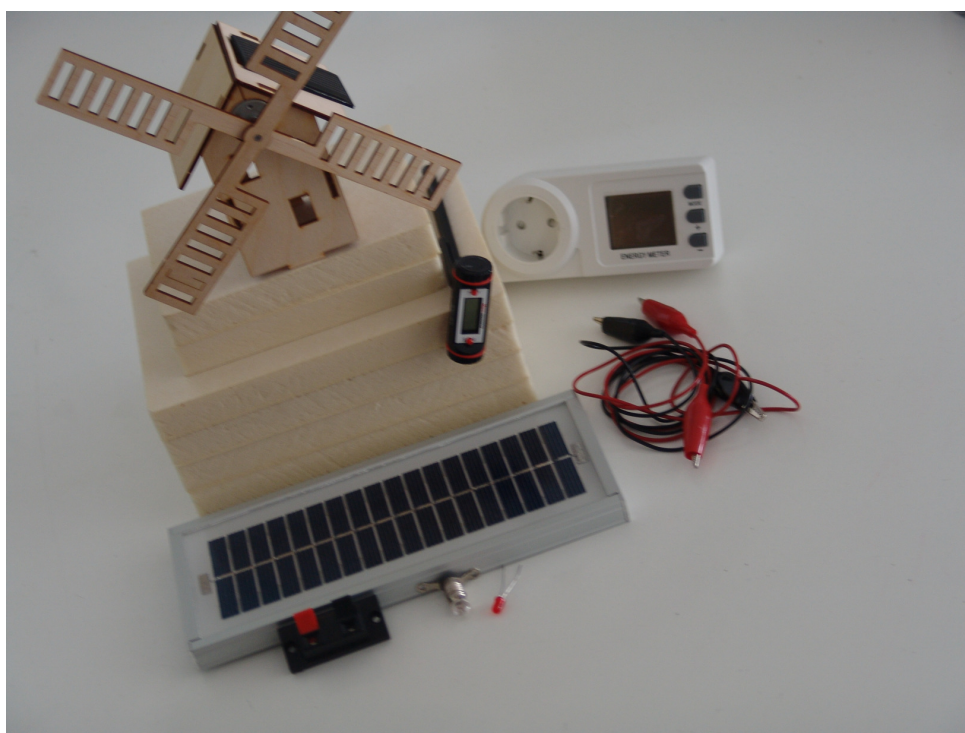




# IUSES Toolkit



## Úvod

V ruce držíte experimentální sadu, která byla speciálně vytvořená pro učitele a jejich studenty. Sada má pomoci přímou a interaktivní formou si vyzkoušet experimenty spojené s energetickou účinností, užitím obnovitelných zdrojů a chováním uživatelů vedoucím k šetření energií. Díky několika nástrojům, animacím a příručkám, které sada obsahuje, mohou uživatelé provést množství pokusů na různá energetická témata. Účelem těchto cvičení je seznámení se s některými energetickými otázkami (jako např. šíření tepelné energie nebo spotřeba energie) a spojit s nimi jeden nebo dva pokusy, které by měly prokázat, že účastníci si plně uvědomují následky svého běžného chování.

Experimentální sada obsahuje řadu materiálů a DVD.

DVD se skládá z následujících částí:

- příručka o budovách a animace k tomuto tématu

- příručka o dopravě a animace k tomuto tématu

- příručka o průmyslu a animace k tomuto tématu

- učitelská příručka

- návod jak používat experimentální sadu

- seznam pokusů, které mohou být s předměty v sadě provedeny

- cvičení ke spotřebě energie (soubor v excelu)

- cvičení k energetickému plánu budovy (soubor v excelu)

Tyto soubory jsou také ke stažení na webové stránce [www.iuses.eu](http://www.iuses.eu).

<b>Součástky nacházející se v experimentální sadě</b>			
<b>Množství</b>	<b>Objekty</b>	<b>Technické vlastnosti</b>	<b>Poznámky</b>
6	Panely	Tepelně izolační materiál pro obálku budov ( <b>Stiferite</b> )	Místo tohoto materiálu můžete použít např. polystyren
1	Fotovoltaický panel	1,5 W, 6 V	K dostání na webu
1	LED dioda	5 mm, 5 V	Včetně odporu
1	Žárovka se závitem E10	4,8 V; 0,3 A	K dostání na webu
1	Svorkovnice k reproduktorům	Obvykle se používají ke spojení akustických kabelů s reproduktory	Můžete zakoupit v prodejně elektro
4	Krokodýlové svorky s kabely	Pro testování obvodů – dočasné spojení	K dostání na webu
1	Digitální teploměr	-40 to +200 °C	K dostání na webu
1	Elektroměr	230 V, 50 Hz, 16 A, 3680W	K dostání na webu
1	Větrný mlýn	Model poháněný sluncem	K dostání na webu
1	Krabice	Lepenková krabice	
1	DVD		Soubory na DVD si můžete také stáhnout z webových stránek projektu ( <a href="http://www.iuses.eu">www.iuses.eu</a> )

## Seznam pokusů

Zkušenosti popsané níže vám pomohou otestovat, popsat a porozumět základům alternativních zdrojů energie:

### POKUS Č. 1: SESTAVENÍ KRABICE

**Pomůcky:** izolační panely např. Stiferite (6ks), oboustranná lepicí páska

A pomůcky, které sada neobsahuje: nůžky (1ks)

Z šesti tepelně izolačních panelů sestavte pomocí oboustranné lepicí pásky krabici. Nezapomeňte, že jeden panel musí být snímatelný, zatímco ostatní mohou být připevněny napevno. Snímatelný panel nechte nahoře.

### POKUS Č. 2: TÁNÍ LEDU

**Pomůcky:** krabice z tepelné izolace, digitální teploměr

A pomůcky, které sada neobsahuje: malá nádoba, stejně velké kostky ledu (2ks), stopky (1ks) Nezapomeňte, že pro tento pokus potřebujete mrazák ve škole, nebo někde poblíž (doma, v kavárně, restauraci, apod.)

Vezměte jednu kostku ledu a vložte ji do nádobky. Nádobku umístěte do krabice. Zavřete krabici pomocí snímatelného víka a ověřte, za jakou dobu se led rozpustí.

Mezitím udělejte otvor ve víku (odnímatelný panel) a změřte teplotu uvnitř krabice každou minutu ( a vypracujte graf).

Poté vezměte druhou kostku ledu a experiment zopakujte, tentokrát bez zavření víka.

Změřte teplotu, když je krabice ve třídě. Potom přeneste krabici do chladného místa a měřte teplotu každou minutu, vypracujte graf a sledujte jak (rychle) teplota klesá. Poté zopakujte pokus s papírovou krabicí a zanechte graf na stejný papír. Potom pozorujte jak se oba grafy liší.

Co vyvozujete z tohoto experimentu?

Poznámka: po těchto pokusech uzavřete otvor ve víku lepenkou.

### POKUS Č. 3: ROZSVÍCENÍ SVĚTLA BEZ ZAPOJENÍ DO SÍTĚ

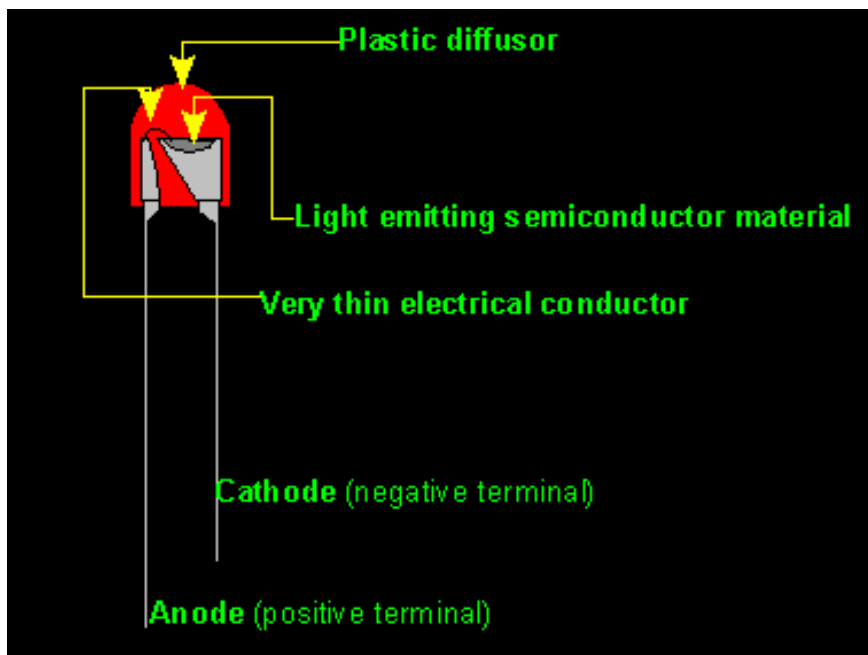
**Pomůcky:** fotovoltaický panel (1ks), žárovka se závitem E10 (1ks), LED (1ks), svorkovnice (1ks), krokodýlové svorky s kabely(4ks)

A pomůcky, které sada neobsahuje: zdroj umělého osvětlení

Pomocí kabelů a krokodýlových svorek spojte fotovoltaický panel s přiloženými žárovkami (jednu po druhé). Osvětlete fotovoltaický panel umělým osvětlením, poté můžete vyzkoušet i přirozené světlo (slunce): ujistěte se, že se žárovka připojená k

panelu rozsvítí. Pokud žárovka nesvítí, co může být příčinou (špatné spojení mezi žárovkou a dráty, nedostatečné osvětlení panelu, prasklá žárovka)?

Pozor: Buďte pozorní při spojování LED správným způsobem, protože LED má polaritu. To znamená že kladný konec (dlouhý) a záporný konec (krátký) musí být spojeny správně: na svorkovnici zvolte červenou svorku jako kladný pól a černou jako záporný. Jestliže se polarita obrátí, LED nebude svítit a může se poškodit.



#### POKUS Č. 4: TEPELNÁ IZOLACE (I)

**Pomůcky:** krabice z tepelné izolace, žárovka se závitem E10 (1ks), krokodýlové svorky s kabely (4ks), digitální teploměr (1ks)

A pomůcky, které sada neobsahuje: 4,5V baterie s koncovými pásky (1ks), list papíru (1ks), psací potřeby (1ks), stopky (1ks)

Připojte žárovku na 4,5V baterii pomocí kabelů, žárovku i s baterií vložte do krabice z tepelné izolace. Zavřete krabici odnímatelným víkem a vsuňte do krabice teploměr otvorem vytvořeným při pokusu 2 tak, aby stupnice zůstala viditelná zvenčí. Na list papíru si zaznamenejte výchozí teplotu uvnitř krabice. Po nějaké době (alespoň po 15ti minutách) změřte teplotu znovu. Experiment opakujte s otevřeným i uzavřeným víkem. Co pozorujete? Co byste museli udělat, abyste docílili výraznější změny teploty? Na každý pokus sestav graf „teplota / čas“

#### POKUS Č. 5: TEPELNÁ IZOLACE (II)

**Pomůcky:** krabice z tepelné izolace, LED (1ks), krokodýlové svorky s kabely(4ks), digitální teploměr (1ks)

A pomůcky, které sada neobsahuje: 4,5V baterie s koncovými pásky (1ks), list papíru (1ks), psací potřeby (1ks), stopky (1ks)

Zopakujete předešlý pokus, avšak místo žárovky použijte LED diodu. Zaznamenejte změny teplot během stejných intervalů jako v předchozím případě. Výsledky obou pokusů porovnejte mezi sebou. Jaké jsou rozdíly a proč?

### **POKUS Č. 6: FOTOVOLTAICKÝ PANEL A VYTÁPĚNÍ (I)**

**Pomůcky:** fotovoltaický panel (1ks), LED (1ks), krokodýlové svorky s kabely (4ks)

A pomůcky, které sada neobsahuje: stolní lampa (žárovka minimálně 60W)

Jak jste měli možnost vidět, žárovka ohřívá své okolí. Je tepelná energie, kterou žárovka uvolňuje, schopna zapnout LED diodu? Vyzkoušejte to. Použijte žárovku jako zdroj světla, fotovoltaický panel připojený na LED diodu přiblížte k žárovce a ověřte, zda se LED dioda rozsvítí nebo ne.

### **POKUS Č. 7: FOTOVOLTAICKÝ PANEL A VYTÁPĚNÍ (II)**

**Pomůcky:** fotovoltaický panel (1ks), LED (1ks), krokodýlové svorky s kabely(4ks)

A pomůcky, které sada neobsahuje: stolní lampa (energeticky úsporná žárovka minimálně 11W, ekvivalent k 60W žárovce).

Zopakujte pokus č. 6, jen místo žárovky použijte jako zdroj světla úspornou žárovku. Rozsvítla se LED dioda? Uvolnilo se do prostředí více nebo méně tepla?

### **POKUS Č. 8: FOTOVOLTAICKÝ PANEL A VYTÁPĚNÍ (III)**

**Pomůcky:** fotovoltaický panel (1ks), LED (1ks), krokodýlové svorky s kabely(4ks)

A pomůcky, které sada neobsahuje: stolní lampa (LED minimálně 7W, ekvivalent 60W žárovky).

Znovu zopakujte pokus č. 6, místo žárovky použijte jako zdroj světla LED. Rozsvítla se LED dioda připojená k panelu? Uvolnilo se s tímto světelným zdrojem do prostředí více nebo méně tepla?

### **POKUS Č. 9: FOTOVOLTAICKÝ PANEL A SLUNEČNÍ SVĚTLO**

**Pomůcky:** fotovoltaický panel (1ks), žárovka se závitem E10 (1ks), krokodýlové svorky s kabely(4ks)

Během předchozích pokusů jste zaznamenali, že fotovoltaický panel přeměňuje světlo na elektrickou energii, ; jděte ven a nasměrujte fotovoltaický panel přímo proti slunci, pak jím otočte. Svítí žárovka připojená k panelu i po otočení? Co vyvozujete z tohoto experimentu?

### **POKUS Č. 10: RŮZNÉ MATERIÁLY, STEJNÁ TEPLOTA?**

**Pomůcky:** krabice z tepelné izolace, oboustranná lepicí páska

A pomůcky, které sada neobsahuje: panely z papírové lepenky, nylonu nebo jiného materiálu

Vyrobte z panelů nejméně 2 různé krabice (např. z lepenky nebo nylonu). Poté zopakujte všechny předešlé pokusy. Jaké jsou rozdíly ve výsledcích, které jste obdrželi?

### **POKUS Č. 11: TEPELNÁ IZOLACE (III)**

**Pomůcky:** krabice z tepelné izolace, objekty a nástroje z předešlých pokusů

A pomůcky, které sada neobsahuje: řezací nůž (1ks)

Vyřežte do krabice na jedné straně okno a na protilehlé straně dveře, aby vypadala jako model domu. Jaké výsledky obdržíte, když zopakujete jakýkoli pokus s krabicí s otevřenými dveřmi nebo oknem (nebo oběma)?

Pozor: nůž je nebezpečný nástroj, který může být použitý pouze učitelem nebo dospělým. Aby bylo možné použít krabici znovu, vyřízněte otvory přesně ať je možné je znovu utěsnit páskou či lepidlem.

### **POKUS Č. 12: MĚŘENÍ SPOTŘEBY ENERGIE**

**Pomůcky:** elektroměr (1ks), soubor se cvičením přiložený na DVD

A pomůcky, které sada neobsahuje: elektrické spotřebiče

Pomocí elektroměru změřte spotřebu energie jednotlivých elektrických spotřebičů. Pokuste se definovat celkovou spotřebu energie v různých prostředích, situacích, při vašich běžných činnostech (ve škole, doma apod.), jako šablonu použijte excelový soubor přiložený na DVD.

### **POKUS Č. 13: SLUNEČNÍ A VĚTRNÁ ENERGIE**

**Pomůcky:** větrník poháněný sluncem

Sestavte větrník dle návodu, ověřte, že funguje a prodiskutujte s přáteli přeměny energie a energetické úspory.

Pozor: přiložený bezkomutátorový elektrický motor a malý fotovoltaický panel mohou být použité také pro jiné aplikace (solární vrtulové auto, stropní ventilátor pro Stiferitovou krabici/dům, apod.)

