



# Pracovní list č. 3 - Nebezpečné záření ze Slunce

Doporučený věk: 14-18 let

Časová náročnost: 90 minut

Obsah: UV záření, UV senzor a doplňující cvičení

LETKA GML

## NEBEZPEČNÉ ZÁŘENÍ ZE SLUNCE

Taky jste se vždycky chtěli podívat do vesmíru?

Určitě ano, kdo by taky nechtěl?

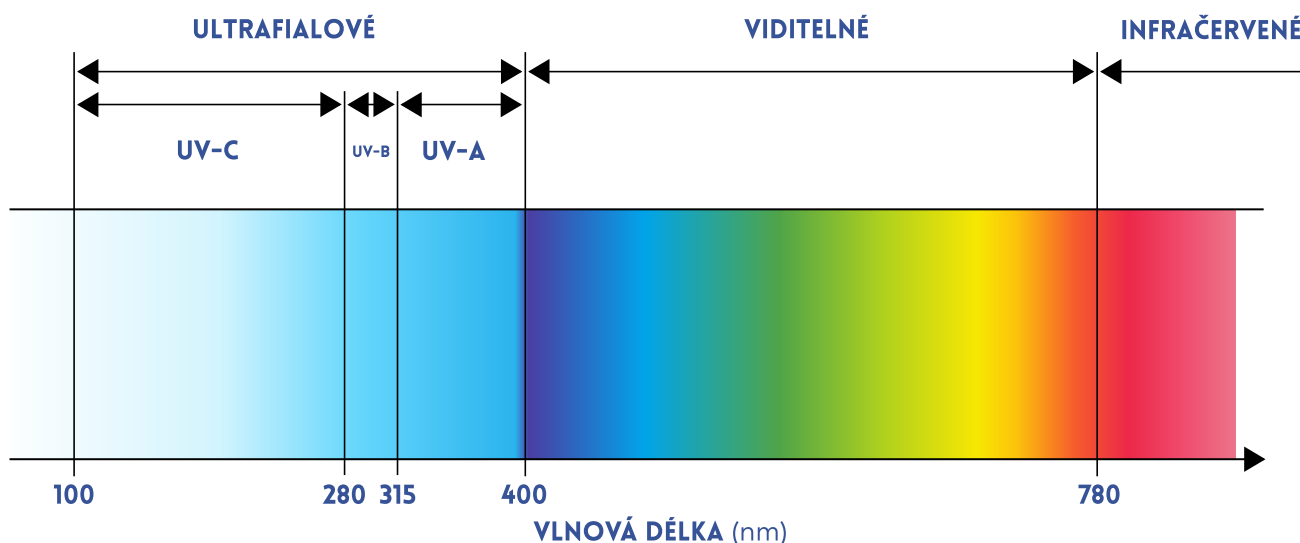
Víte ale, jaká nebezpečí na vás čekají už tady na Zemi?

Pojďme si o tom spolu zjistit něco více.

### TEORIE ULTRAFIALOVÉHO ZÁŘENÍ

Pojem ultrafialové neboli **UV záření** jste jistě všichni už někdy slyšeli. Ale co to tedy vlastně je?

Jednoduše řečeno, jedná se o formu **elektromagnetického záření** s kratší vlnovou délkou než má námi viditelné světlo. Zaujímá spektrální oblast vlnových délek 100–400 nm (nanometry). Ultrafialové paprsky jsou pro většinu lidí neviditelné, protože čočka lidského oka dokáže na rozdíl od očí hmyzu, některých savců a ptáků UV paprsky odfiltrovat.



### TYPY UV ZÁŘENÍ

#### UVA ZÁŘENÍ

- dlouhovlnné, vlnové délky v rozmezí 315 a 400 nm
- nejbezpečnější, ale může za dlouhodobé poškození kůže (stárnutí) či poškození oka a sítnice

#### UVB ZÁŘENÍ

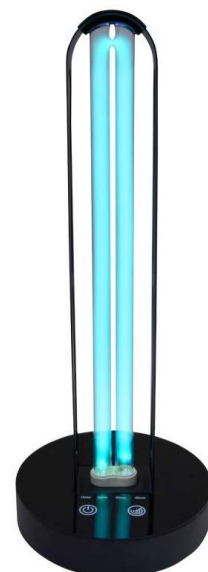
- středněvlnné, vlnové délky 280 až 315 nm
- poměrně nebezpečné, kromě poškození oka nebo jeho sítnice např. spálení kůže, přímé poškození DNA a rakovina kůže

#### UVC ZÁŘENÍ

- krátkovlnné, vlnové délky mezi 100 až 280 nm
- ve styku s živými organismy je karcinogenní, zpravidla způsobuje smrt

Před nebezpečnými a nežádoucími účinky UV záření nás chrání atmosféra planety Země. Konkrétně ozonová vrstva (výskyt ve stratosféře 25–35 km nad povrchem), která dokáže velkou část dopadajícího ultrafialového záření pohltit. Na povrch planety Země pak dopadá zhruba 90–99 % paprsků UVA záření, 1–10 % paprsků UVB záření a žádné částice záření UVC.

A abychom nezmiňovali jenom to negativní působení, pojďme si zmínit i nějaké pozitivní účinky. Ultrafialové záření má významný podíl na tvorbě nezbytného vitamínu D v pokožce člověka. Má také pravděpodobně vliv na zlepšení nálady nás všech, jelikož je vědecky prokázáno, že délka pobytu na slunci ovlivňuje tvorbu hormonu štěstí, serotoninu. Tak nezapomeňte chodit často ven na sluníčko! :) V praxi používáme také pro živé organismy škodlivé UVC záření. V podobě tzv. germicidních zářičů nám slouží ke sterilizaci a dezinfekci povrchů v mnohých nemocničních a laboratorních prostorech.



germicidní zářič

<https://cdn.shopify.com/s/files/1/0407/6506/3335/products/UVlampturnedon.jpg?v=1596652152>

## UV SENZOR A JEHO ZAPOJENÍ NA ARDUINO



### CO BUDETE POTŘEBOVAT

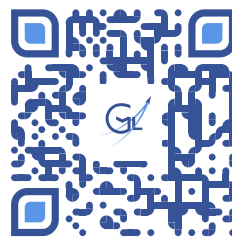
Odškrtněte si  v seznamu, co budete potřebovat:

- Arduino Uno
- kabel USB B - USB A
- nepájivé pole (destička)
- 5 drátů do nepájivého pole
- UV senzor ML8511
- počítač
- nainstalovat Arduino IDE (software na psaní kódu a připojení k desce Arduina)

Senzor může přijít s kolíkovou lištou, pro zapojení senzoru do pole je potřeba na senzor připájet kolíkovou lištu nebo drátky. Pokud připájíte drátky, můžete je rovnou zapojit do dírek v Arduinu bez použití nepájivého pole.

### SOFTWARE

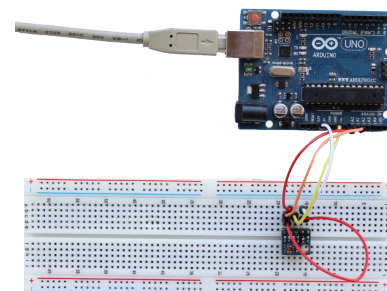
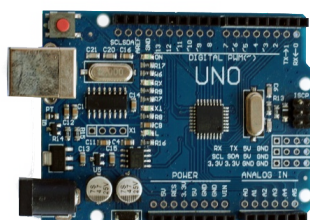
- Nainstalujte si do počítače arduino IDE (<https://www.arduino.cc/en/software>)
- Do volného pole zkopírujte kód v dokumentu <https://tinyurl.com/LetkaGML3List>
- Klikněte na tlačítko nahrát , potom na lupu  vpravo (monitor), na něm se ukážou hodnoty



Arduino



Kód



### ZAPOJENÍ

Na Arduino je vedle každé dírky její označení, na senzoru jsou označení pinů ze spodní strany.

Na Arduino budeme používat:

- piny 3.3V (napájení 3,3 V [+])
- GND (-)
- A0 (analogový vstup)
- A1 (analogový vstup)

Na senzoru budeme používat:

- 3V3
- GND
- OUT (analogový výstup - data ze senzoru)
- EN (=enable, pod napětím zapne čip)

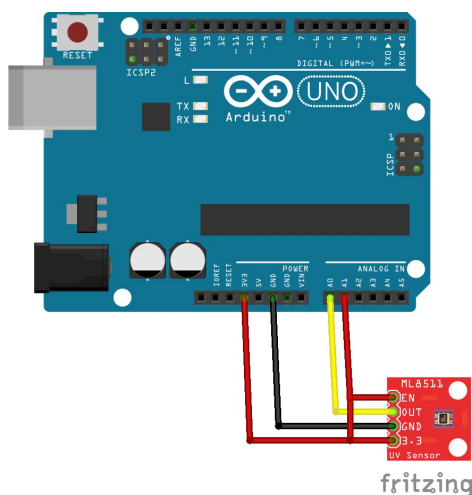
### POZNÁMKY

Ověřte v menu nástroje, zda máte zvolenou vaši vývojovou desku a správný port (je za ním v závorce název vaší desky).

### ZAPOJENÍ PINŮ

Piny 3.3, 3V3, EN, A1 budou propojené

Arduino	senzor
3V3	3.3 V
GND	GND
A0	OUT
A1	EN



### ODKAZY - GITHUB

Program vracející hodnoty v mW/cm<sup>2</sup>

<https://bit.ly/3A9VEMO>

Program vracející hodnoty v procentech inicializační hodnoty

<https://bit.ly/2YQSGsn>

Odkaz na repozitář:

[https://github.com/JakubGencur/UV\\_zareni/](https://github.com/JakubGencur/UV_zareni/)



Program 1



Program 2



Repozitář

Pojďte s námi měřit intenzitu UV záření na jednotlivých cvičeních.

## CVIČENÍ SE SENZOREM

Aby jste si senzor pořádně vyzkoušeli, lépe pochopili jak funguje a jak je UV záření ovlivňováno, dáváme vám příklady měření, které si můžete zkusit. Základní je porovnat intenzitu UV záření ve dvou různých situacích.

### ZATAŽENO/OBLAČNO

Jděte se senzorem ven, ideálně v poledne, kdy svítí slunce a je polojasno. Změřte několik hodnot z nezakrytého slunce a až bude slunce za mrakem. Hodnoty z měření zprůměrujte, ať máte jednu hodnotu reprezentující každou situaci a porovnejte.

### PROSTUPNOST UV ZÁŘENÍ RŮZNÝMI MATERIÁLY

Umístěte senzor pod zdroj UV záření (na slunce, pod UV lampu, atd.) a zkoušejte mezi zdroj a senzor vkládat různé materiály a sluneční brýle (s UV filtrem, bez filtru, dioptrické). Zkuste, které z nich blokují záření úplně a přitom jsou průhledné. Zkuste, které materiály UV záření neblokují vůbec. Tímto způsobem například vznikají ochranné fólie a materiály proti UV záření. Jako materiály zkoušejte sklo, tenké fólie, látky, tkaniny, atd. Změřte několik hodnot, zprůměrujte je, aby každý materiál byl reprezentován jednou průměrnou hodnotou (čímž eliminujeme chybu měření) a čísla porovnejte.

### RŮZNÁ INTENZITA BĚHEM DNE

Intenzita UV záření se mění během dne. Vezměte senzor v různou denní dobu na slunce a zjistěte, kdy je intenzita největší a kdy naopak nejnižší. Podle výsledků pak budete vědět, v kterou denní dobu je záření nejnebezpečnější a v kterou nejméně nebezpečné.

### RŮZNÁ INTENZITA NA RŮZNÝCH MÍSTECH

Vyzkoušejte si kde je intenzita UV záření nejintenzivnější. Je to u vás doma? Ve škole? A nebo venku na sluníčku či ve stínu? Změřte několik hodnot, ideálně ve stejný čas a v podobných podmínkách, zprůměrujte je, aby každé místo bylo reprezentováno jedním číslem a čísla porovnejte.

Tak co, už víte kde a kdy je na Zemi nejbezpečněji?