

# Promieniowanie UV – pakiet podstawowy

## Przewodnik ze scenariuszami lekcji

Materiały edukacyjne opisane w przewodniku do pobrania ze strony:

<https://www.igf.edu.pl/eris.php>



Ten utwór jest dostępny na [licencji Creative Commons Uznanie autorstwa 4.0 Międzynarodowe \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)



Materiały zostały zrealizowane przy wsparciu finansowym Komisji Europejskiej. Publikacja odzwierciedla jedynie stanowisko jej autorów i Komisja Europejska oraz Narodowa Agencja Programu Erasmus+ nie ponoszą odpowiedzialności za jej zawartość merytoryczną. Materiały bezpłatne.

## Promieniowanie UV – pakiet podstawowy

### Przewodnik ze scenariuszami lekcji

Pakiet „Promieniowanie UV – podstawowy” jest przeznaczony dla uczniów w wieku 13-15 lat, czyli dla uczniów klas 1-3 gimnazjum. W związku z wprowadzeniem reformy oświatowej, rekomendujemy wykorzystanie pakietu w klasach 7-8 szkoły podstawowej (lekcje biologii, fizyki i geografii).

<b>Tytuł</b>	Promieniowanie UV – pakiet podstawowy
<b>Autorzy</b>	Dr inż. Agnieszka Czerwińska, Jakub Guzikowski Zakład Fizyki Atmosfery Instytutu Geofizyki PAN
<b>Wiek uczniów</b>	13-15 lat
<b>Etap edukacyjny</b>	gimnazjum / klasy 7-8 szkoły podstawowej
<b>Przedmiot</b>	biologia, fizyka, geografia
<b>Krótki opis zawartości pakietu</b>	
<p>Pakiet edukacyjny „Promieniowanie UV” na poziomie podstawowym obejmuje zagadnienia związane z wpływem promieniowania ultrafioletowego na człowieka. Zagadnienia przedstawione zostały w sposób interdyscyplinarny, łączący elementy wiedzy z zakresu biologii, fizyki i geografii. Uczniowie dowiedzą się m.in. czym jest promieniowanie ultrafioletowe Słońca oraz czym różni się od światła widzialnego oraz promieniowania podczerwonego.</p> <p>W pakiecie przedstawiono ponadto pozytywny i negatywny wpływ promieniowania ultrafioletowego na człowieka oraz wskazówki dotyczące bezpiecznego korzystania z kąpieli słonecznych. W tym celu wyjaśniono takie terminy jak: indeks promieniowania UV, fototyp skóry, SPF (Sun Protective Factor). Uczniowie mają możliwość zdobycia praktycznych umiejętności określania wartości indeksu UV (na podstawie danych publikowanych na ogólnodostępnych stronach internetowych, prognoz pogody oraz własnych pomiarów), a także określeniu własnego fototypu skóry i obliczeniu czasu bezpiecznego przebywania na słońcu.</p> <p>Należy podkreślić bardzo dużą rolę pakietu w przekazywaniu uczniom umiejętności praktycznych, niezbędnych podczas letniego wypoczynku, umożliwiającym bezpieczne wykorzystanie promieni słonecznych. Dzięki zaprezentowaniu filmu pokazującego, jak wygląda twarz chroniona kremem z filtrem UV przy zastosowaniu kamery UV, uczniowie uświadomią sobie, że kremy z filtrem UV mają rzeczywisty wpływ na ochronę skóry przed nadmiernym promieniowaniem słonecznym.</p>	

## Założone cele edukacyjne

### Uczeń wie:

- co jest źródłem ciepła na Ziemi;
- co to jest promieniowanie UV.

### Uczeń rozumie:

- zagrożenia związane z wpływem promieniowania UV na zdrowie i życie człowieka;

### Uczeń potrafi:

- odszukać ogólnodostępne bazy danych z informacjami meteorologicznymi, ozonowymi i indeksem UV;
- podać źródło promieniowania UV;
- wymienić rodzaje promieniowania UV;
- omówić pozytywny i negatywny wpływ promieniowania UV na życie człowieka;
- podać sposoby ograniczenia negatywnego wpływu promieniowania UV na zdrowie i życie człowieka;
- wyjaśnić, co to jest indeks UV,
- wymienić sposoby wykonywania pomiarów indeksu UV;

## Zawartość pakietu

1. „Promieniowanie UV” – prezentacja – podstawowy;
2. [„Promieniowanie UV” – film z prezentacji – podstawowy](#);
3. [Działanie kremu z filtrem UV – film](#);
4. „Promieniowanie UV” – karta pracy;
5. „Indeks UV w praktyce” – karta pracy;
6. „Mapy indeksu UV” – karta pracy;
7. „Mapa indeksu UV” – załącznik do karty pracy;
8. „Promieniowanie UV” – Test sprawdzający;
9. „Promieniowanie UV” – Test sprawdzający – rozwiązanie;
10. Przewodnik ze scenariuszami lekcji.

## Materiały uzupełniające

- Baza danych z danymi meteorologicznymi [ogimet.com](http://ogimet.com);
- Dane ze stacji automatycznych Weatherlink  
<http://www.weatherlink.com/map.php>
- Dane z zawartością ozonu nad Belskiem Dużym <http://ozon.igf.edu.pl/>
- Dane z indeksem UV <http://www.temis.nl/uvradiation/UVindex.html>
- <http://uvb.igf.edu.pl/>
- Link do testu online:  
<https://play.kahoot.it/#/?quizId=a340e73e-2f0b-4ca5-96bb-f7f78151525f>

## Lekcja 1.

### Temat: Promieniowanie ultrafioletowe – czy zawsze jest wrogiem?

Scenariusz lekcji do pakietu „Promieniowanie UV – podstawowy”

Do przeprowadzenia lekcji niezbędne będą:

- rzutnik multimedialny, komputer, głośniki;
- wydrukowana dla każdego ucznia karta pracy „Promieniowanie UV” (nr 4);

#### Cele lekcji

cel ogólny i cele szczegółowe zgodne z celami pakietu edukacyjnego „Promieniowanie UV – pakiet podstawowy”

#### Proponowane formy pracy:

- podające: wykład, pogadanka;
- eksponujące: prezentacja, film;
- aktywizujące: dyskusja, burza mózgów;
- praktyczne: ćwiczenia z wykorzystaniem kart pracy.

#### Przebieg lekcji:

1. Rozpoczęcie lekcji, czynności organizacyjne, sprawdzenie listy obecności.
2. Wprowadzenie do tematu, przypomnienie podstawowych informacji o promieniowaniu słonecznym. Nauczyciel zadaje uczniom pytania, zachęca ich do dyskusji.
  - Co jest źródłem promieniowania UV (UVA, UVB, UVC)?
  - Czy promieniowanie UV jest korzystne czy szkodliwe?
  - Co to jest warstwa ozonowa?
  - Z jakimi zagrożeniami związanymi z warstwą ozonową uczniowie się spotkali?
  - Co to jest indeks UV?
  - Jakie są przyczyny i skutki poparzeń słonecznych?
  - Co to jest SPF?
3. Krótka charakterystyka promieniowania słonecznego – wykład nauczyciela w oparciu o prezentację multimedialną „Promieniowanie UV” (nr 1)
  - Klasyfikacja ze względu na długość fali;
  - Schemat pochłaniania promieniowania o różnych długościach fali;
4. Uczniowie pracują w parach. Każda para na jednej kartce wypisuje:
  - Zagrożenie wynikające z nadmiernej ekspozycji na promienie słoneczne;
  - Pozytywne strony promieniowania słonecznego

5. Prezentacja wyników – uczniowie prezentują swoje przemyślenia na forum klasy. Nauczyciel zapisuje na tablicy wnioski i porównuje je z informacjami zawartymi w prezentacji multimedialnej.
6. W dalszej części lekcji nauczyciel omawia w oparciu o prezentację multimedialną:
  - czym jest indeks UV;
  - jakie są źródła informacji o indeksie UV (mierniki ręczne, prognozy pogody, dane ze stacji meteorologicznych);
  - jakie czynniki wpływają na wartość indeksu UV;
  - co to jest fototyp skóry;
  - jaka jest rola witaminy D w życiu człowieka.
7. Nauczyciel pyta uczniów, co zrobić, aby zabezpieczyć się przed negatywnym skutkiem działania promieni UV (praca metodą „burzy mózgów”). Przykładowe odpowiedzi: stosować krem z filtrem UV, stosować ciemne okulary wyłącznie z filtrem UV, przebywać w cieniu, używać parasola słonecznego, chronić głowę stosując nakrycia głowy, itp.
8. Nauczyciel omawia, na jakiej zasadzie działają kremy z filtrem (np. na podstawie prezentacji). Następnie wyświetla uczniom [film „Działanie kremu z filtrem UV”](#) (nr 3).
9. Uczniowie wykonują samodzielnie zadania 1-3 z karty pracy „Promieniowanie UV – karta pracy” (Nr 4).
10. Podsumowanie lekcji. Nauczyciel sprawdza poprawność wykonania zadań w karcie pracy. Wyjaśnia ew. wątpliwości.

## Lekcja 2.

### Temat: Indeks UV w praktyce

Scenariusz lekcji do pakietu „Promieniowanie UV – podstawowy”

Lekcja „Indeks UV w praktyce” przewidziana jest jako kontynuacja lekcji „Promieniowanie ultrafioletowe – czy zawsze jest wrogiem?”. Lekcja ma charakter praktyczny. Uczniowie, na podstawie uzyskanych samodzielnie danych wykonają wykresy zmian wartości indeksu UV w ciągu doby w trzech wybranych lokalizacjach. Na tej podstawie uczniowie będą mogli wnioskować, jak zmienia się natężenie promieniowania UV w zależności od pory dnia i położenia punktu obserwacji.

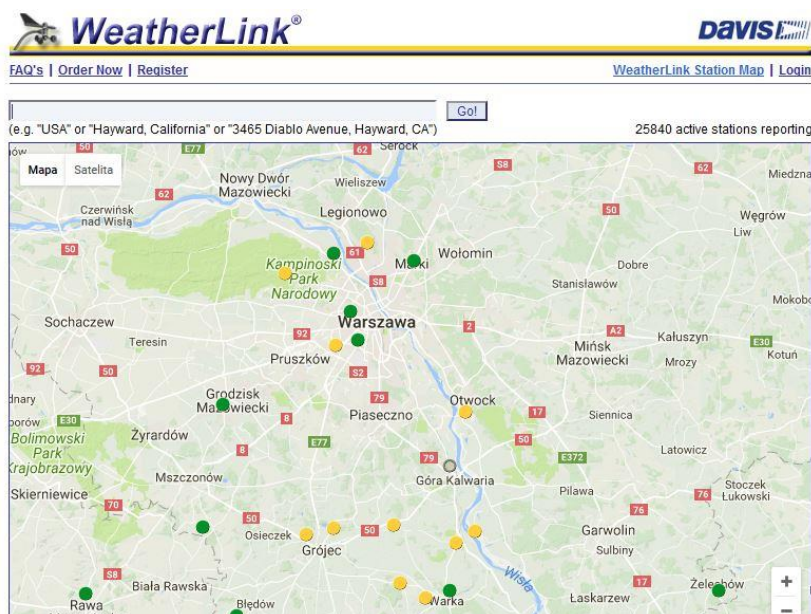
Do przeprowadzenia lekcji niezbędne będą:

- baza danych przygotowana przez uczniów przed lekcją;
- komputery z dostępem do Internetu oraz z zainstalowanym arkuszem kalkulacyjnym;
- wydrukowana dla każdego ucznia karta pracy „Indeks UV w praktyce” (nr 5);
- mapa ścienna – mapa fizyczna Polski.

Na ok. 1 tydzień przed planowaną lekcją nauczyciel rozdaje uczniom karty pracy. Uczniowie powinni przygotować fragment zadania 1. oznaczonego „Przed lekcją”. Zadanie polega na odczytaniu wartości indeksu UV w wybranym dniu, z trzech różnych stacji (z północy, centrum i południa Polski). Uczniowie powinni zgromadzić dane odczytywane co godzinę (między 9.00 a 17.00).

Jak odczytać dane?

Po wejściu na stronę <http://www.weatherlink.com/map.php>, gdzie znajduje się baza danych meteorologicznych należy wybrać jedną ze stacji. Sugerowane nazwy stacji podano w karcie pracy. Można wybrać także inne stacje, jednak należy pamiętać, że nie wszystkie dokonują pomiarów promieniowania UV.





Po wybraniu stacji pojawi się widok ogólny z aktualnymi informacjami meteorologicznymi. Należy wejść w zakładkę „Summary”



Wartość aktualnego indeksu UV odczytujemy z zaznaczonej poniżej kolumny:



FAQ's | Order Now | Register
My Weather | Summary | No Headers | Map | Login

## WeatherLink® Network

**Instytut Geofizyki PAN**  
*Current Conditions as of 10:38 Tuesday, August 22, 2017*

Station Summary	Current	Today's Highs		Today's Lows	
Outside Temp	15.3 C	15.6 C	10:08	12.4 C	01:16
Outside Humidity	67%	76%	03:06	66%	10:03
Inside Temp	22.8 C	24.9 C	00:02	22.6 C	10:24
Inside Humidity	45%	46%	08:33	39%	00:00
Heat Index	15.0 C	15.0 C	09:08		
Wind Chill	14.4 C			12.2 C	01:16
Dew Point	9.4 C	9.4 C	08:22	7.8 C	00:28
Barometer	1017.2hPa	1018.3hPa	00:00	1017.2hPa	09:51
Bar Trend	Steady				
Wind Speed	14 km/h	35 km/h	10:09		
Wind Direction	W 281°				
Solar Radiation	241 W/m <sup>2</sup>	338 W/m <sup>2</sup>	10:31		
UV Radiation	1.5 Index	2.9 Index	10:33		
12 Hour Forecast	Increasing clouds with little temperature change. Precipitation possible within 24 to 48 hours.				

### Cele lekcji

cel ogólny i cele szczegółowe zgodne z celami pakietu edukacyjnego „Promieniowanie UV – pakiet podstawowy”

### Proponowane formy pracy:

- podające: wykład, pogadanka;
- eksponujące: prezentacja;
- aktywizujące: dyskusja, burza mózgów;
- praktyczne: praca z arkuszem kalkulacyjnym.

### Przebieg lekcji:

1. Rozpoczęcie lekcji, czynności organizacyjne, sprawdzenie listy obecności.
2. Wprowadzenie do tematu, przypomnienie podstawowych informacji o promieniowaniu ultrafioletowym.
3. Nauczyciel sprawdza, czy wszyscy uczniowie uzupełnili pierwszą część karty pracy. Zadaniem uczniów było zebranie danych dotyczących indeksu UV.
4. Uczniowie wskazują na mapie fizycznej Polski lokalizację wybranych przez siebie stacji.
5. Uczniowie w arkuszu kalkulacyjnym przygotowują dane do wykresu, a następnie generują wykres liniowy dla trzech wybranych stacji. Nauczyciel wyjaśnia ew. wątpliwości i udziela uczniom wskazówek. Po wykonaniu wykresów uczniowie dzielą się swoimi uwagami oraz wypełniają kartę pracy (zadanie 1).



6. Uczniowie przystępują do wykonania zadania 2. w karcie pracy. Jeżeli jest taka konieczność nauczyciel może przypomnieć uczniom podstawowe informacje dotyczące różnych fototypów skóry, zasady działania kremu z filtrem UV. W tym celu można posłużyć się wybranymi slajdami z prezentacji „Promieniowanie UV – pakiet podstawowy” (nr 1).
7. Powyższe zadanie zostanie wykonane na podstawie zbiorczych danych z Obserwatorium Geofizycznego Instytutu Geofizyki Polskiej Akademii Nauk w Belsku Dużym. W pierwszej kolejności uczniowie odszukują lokalizację obserwatorium na mapie fizycznej Polski.
8. Nauczyciel przydziela uczniom wybrany rok pomiarowy (dane gromadzone są od roku 2001). Uczniowie odczytują z bazy danych maksymalną wartość indeksu i uzupełniają tabelę w zadaniu 2. Następnie na podstawie wykresu odczytują bezpieczny czas przebywania na słońcu dla osoby o fototypie skóry II.
9. Zastosowanie kremu z filtrem (SPF – 15) wydłuża bezpieczny czas przebywania na słońcu 15-krotnie. Przykładowo, jeżeli z wykresu odczytaliśmy, że dla osoby o fototypie skóry II bezpieczny czas przebywania na słońcu wyniósł 18 minut, po zastosowaniu kremu (SPF-15) wyniesie on  $18 \times 15 = 270$  minut. Należy przypomnieć uczniom, że tak długa ochrona jest możliwa wyłącznie w sytuacji, gdy będziemy przestrzegać pewnych zasad stosowania kremu, omówionych na poprzedniej lekcji.
10. Jako podsumowanie lekcji uczniowie wykonują test sprawdzający „Promieniowanie UV” (nr 8). Może on mieć tradycyjną formę testu, jednak zalecane jest wykorzystanie pytań w formie quizu na platformie kahoot.it

Link do testu dedykowanego do pakietu:

<https://play.kahoot.it/#/?quizId=a340e73e-2f0b-4ca5-96bb-f7f78151525f>

## Lekcja 3.

### Temat: Mapy indeksu UV

Scenariusz lekcji do pakietu „Promieniowanie UV – podstawowy”

Lekcja „Mapy indeksu UV” to kolejna lekcja mająca na celu utrwalenie wiedzy zdobytej w ramach pakietu „Promieniowanie ultrafioletowe – czy zawsze jest wrogiem?” i ma charakter praktycznej pracy z mapą indeksu promieniowania. Uczniowie pracują korzystając z załącznika zawierające trzy wybrane mapy, jednak nauczyciel może rozszerzyć zakres pracy o mapy dostępne na stronie [http://cirrus.cba.pl/uvi\\_hour/cloud.htm#loaded](http://cirrus.cba.pl/uvi_hour/cloud.htm#loaded)

Do przeprowadzenia lekcji niezbędne będą:

- wydrukowana dla każdego ucznia karta pracy „Mapy indeksu UV” (nr 6) wraz z załącznikiem (nr 7);
- atlas geograficzny;

Cele lekcji

cel ogólny i cele szczegółowe zgodne z celami pakietu edukacyjnego „Promieniowanie UV – pakiet podstawowy”

Proponowane formy pracy:

- praktyczne: praca z wykorzystaniem kart pracy.

Przebieg lekcji:

1. Rozpoczęcie lekcji, czynności organizacyjne, sprawdzenie listy obecności.
2. Wprowadzenie do tematu, przypomnienie podstawowych informacji o promieniowaniu ultrafioletowym, w szczególności o indeksie UV.
3. Nauczyciel rozdaje karty pracy wraz z załącznikiem. Alternatywnie – załącznik zawierający barwne mapy może zostać wyświetlony za pomocą rzutnika multimedialnego. Uczniowie wykonują kolejne ćwiczenia. Nauczyciel udziela dodatkowych wyjaśnień.
4. Uczniowie prezentują wyniki pracy. Nauczyciel ocenia pracę uczniów.