

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2019/2020-2022/2023

(skrajne daty)

Rok akademicki 2021/2022

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego i jonizującego z materią</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych Instytut Technologii Żywności i Żywnienia
Kierunek studiów	Odnawialne Źródła Energii i Gospodarka Odpadami
Poziom studiów	Pierwszy stopień
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	Stacjonarne
Rok i semestr studiów	Rok III, semestr 5
Rodzaj przedmiotu	Przedmiot do wyboru I
Język wykładowy	Język polski
Koordinator	dr hab. inż. Maciej Balawejder, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. inż. Maciej Balawejder, prof. UR

\* - zgodnie z ustaleniami w Jednostce

**1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS**

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt ECTS
5	15								2

**1.2. Sposób realizacji zajęć** zajęcia w formie tradycyjnej zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik uczenia się na odległość**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)**

Zaliczenie z oceną

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Znajomość treści przedmiotów: Podstawy chemii, Fizyka

### 3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

#### 3.1 Cele przedmiotu

C <sub>1</sub>	Zapoznanie studentów z mechanizmami oddziaływania promieniowania elektromagnetycznego z materią
C <sub>2</sub>	Przygotowanie studentów do zrozumienia i wyjaśnianiu zjawisk i procesów zachodzących w materii z udziałem światła
C <sub>3</sub>	Zrozumienie na poziomie fundamentalnym zachodzących w układach promieniowanie - materia zjawisk, aby w praktyce zapewnić pełne wykorzystanie ich potencjału

#### 3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu Student:	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	Zna właściwości materiałów zależne od ich budowy chemicznej, stanu skupienia, wielkości	K_Wo1
EK_02	Potrafi odnaleźć informacje w literaturze źródłowej i bazach danych	K_Uo1
EK_03	Interpretuje pozyskane informacje z różnych źródeł pisząc pracę i wyciągając wnioski	K_Uo1 K_Uo9
EK_04	Jest gotowy do podejmowania działań mających na celu poprawę jakości życia ludzkiego	K_Ko2

#### 3.3 Treści programowe

##### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Wprowadzenie: promieniowanie elektromagnetyczne i jego oddziaływanie z materią, prawo absorpcji i jego ograniczenia (Lambert-Beer)
Stany wzbudzone cząsteczek, mechanizmy przekazywania energii. Fotowzbudzenie bezpośrednie i sensybilizowane
Oddziaływanie światła ze strukturami półprzewodnikowymi.
Oddziaływanie światła z półprzewodnikami tlenkowymi, kropkami kwantowymi – zastosowania
Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego z nanostrukturami półprzewodnikowymi
Oddziaływanie promieniowania elektromagnetycznego wysokiej energii, efekt Comptona, efekt fotoelektryczny, efekt tworzenia par
Oddziaływanie promieniowania jonizującego korpuskularnego z materią
Radioliza ciał stałych, cieczy i gazów
Podstawy chemii i biologii radiacyjnej, sterylizacja i higienizacja radiacyjna, obróbka materiałów za pomocą promieniowania jonizującego. Technologie radiacyjne

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną

## 4. METODY I KRYTERIA OCENY

### 4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	sprawozdanie	w
EK_02	sprawozdanie	w
EK_03	sprawozdanie	w
EK_04	sprawozdanie	w

### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład: zaliczenie z oceną

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się. O ocenie pozytywnej z wykładu decyduje liczba uzyskanych punktów ze sprawozdania: dst 51-59%, dst plus 60-69%, db 70-79%, db plus 80-89%, bdb 90-100%.

## 5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	15
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	Konsultacje – 10
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	przygotowanie sprawozdania – 25
SUMA GODZIN	50
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>2</b>

\* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

## 6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	
zasady i formy odbywania praktyk	

## 7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Atkins P. W. Chemia Fizyczna, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa. 2007.
2. Suppan P., Chemia i światło, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa. 1997.

3. Zhang J. Z., *Optical Properties and Spectroscopy of Nanomaterials*, World Scientific Publishing .2009.
4. Kittel, *Wstęp do fizyki ciała stałego*, Wydawnictwo Naukowe PWN. 2011.
5. Sobkowski J., *Chemia radiacyjna i ochrona radiologiczna*, Adamantan. 2009.

Literatura uzupełniająca:

1. Hagfeldt G. Boschloo, L. Sun, L. Kloo, H. Pettersson, "Dye-Sensitized Solar Cells", *Chem. Rev.*, 110. 6595–6663. 2010.
2. Paszyc S. *Podstawy fotochemii*, Wydawnictwo Naukowe PWN. 1992.
3. Gratzel M. Photoelectrochemical cells, *Nature*, 414, 338-344. 2001.
4. Clarke T. M., Durrant J. R. Charge Photogeneration in Organic Solar Cell. , *Chem. Rev.* 110. 6736–6767.2010.
5. S. Rühle, M. Shalom, A. Zaban, Quantum-Dot-Sensitized Solar Cells, *ChemPhysChem* 11, 2290 – 2304. 2010.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej