

**SYLABUS**

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2023-2025/2026

(skrajne daty)

Rok akademicki 2022/2023

**1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE**

Nazwa przedmiotu	<b>Podstawy fizyki</b>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Kierunek studiów	Odnawialne Źródła Energii i Gospodarka Odpadami
Poziom studiów	Pierwszy stopień
Profil	Ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr studiów	Rok I, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	Podstawowy
Język wykładowy	Język polski
Koordinator	dr hab. Ihor Virt, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Ihor Virt, prof. UR (w) dr Mirosław Łabuz (ćw)

\* - opcjonalnie, 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
1	15			30					5

**1.2. Sposób realizacji zajęć**

x zajęcia w formie tradycyjnej

 zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik uczenia się na odległość**1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)**

egzamin

**2. WYMAGANIA WSTĘPNE**

Student powinien mieć wiedzę z fizyki w zakresie profilu podstawowego szkoły średniej

**3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE****3.1 Cele przedmiotu**

C1	Poszerzenie wiedzy na temat metod pomiaru i określenia podstawowych wielkości fizycznych.
----	---

C2	Wykształcenie u studentów znajomości zjawisk i procesów fizycznych występujących w przyrodzie koniecznych dla dalszego uczenia się inżyniera odnawialnych źródeł energii i gospodarki odpadami
C3	Wykształcenie u studentów umiejętności radzenia sobie z prostymi zadaniami laboratoryjnymi wymagającymi korzystania z urządzeń i aparatury pomiarowej

### 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 i rozumie procesy fizyczne zachodzące podczas produkcji energii, w tym, ze źródeł odnawialnych.	K_W01
EK_02	zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium, uwzględniając porządek na stanowisku pracy.	K_W12
EK_03	potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł oraz opracować sprawozdania z zajęć stosując poprawną terminologię.	K_U01, K_U09
EK_04	potrafi rozwiązywać praktyczne zadania z zakresu fizyki na poziomie inżynierskim.	K_U03
EK_05	ma świadomość odpowiedzialności za własną pracę i zespołu.	K_U10
EK_06	jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów oraz zasięgania opinii ekspertów dokonując krytycznej oceny pozyskiwanych informacji i odbieranych treści w zakresie OZE i GO.	K_K01

### 3.3 Treści programowe

#### A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Wprowadzenie. Zjawiska fizyczne. Wielkości fizyczne podstawowe i pochodne. Wielkości wektorowe, działania na wektorach. Pomiarzy w fizyce.
Kinematyka. Opis ruchu prostoliniowego oraz w dwóch i trzech wymiarach. Względność ruchu. Ruch postępowy i obrotowy. Ruch jednostajny i zmienny po okręgu. Prędkość, przyspieszenie w ruchu postępowym i obrotowym.
Dynamika punktu materialnego. Wielkości dynamiczne, siła i pęd. Zasady dynamiki Newtona. Podstawowe siły w przyrodzie. Zasady zachowania pędu i energii. Moment siły. Moment pędu. Energia potencjalna. Energia kinetyczna. Praca. Zasada zachowania energii mechanicznej. Związek pracy i sił zachowawczych.
Elementy mechaniki bryły sztywnej. Środek mas układu wielu cząstek. Ruch środka mas. Zderzenia ciał. Ruch obrotowy bryły sztywnej. Moment bezwładności bryły sztywnej. Prawa ruchu obrotowego bryły sztywnej. Zasada zachowania momentu pędu. Energia kinetyczna w ruchu obrotowym. Elementy teorii sprężystości. Prawo Hooke'a, moduł Younga.
Ruch drgający i falowy. Drgania swobodne, tłumione i wymuszone. Superpozycja drgań harmoniczných. Wielkości charakteryzujące ruch falowy. Rodzaje i opis fal. Zjawisko rezonansu. Równanie fali płaskiej.

Elementy hydrodynamiki. Statyka płynów. Prawo Pascala i prawo Archimedesesa. Ciśnienie hydrostatyczne. Rodzaje przepływu cieczy. Równanie ciągłości. Równanie Bernoulliego. Wzór Newtona (siła lepkości).
Termodynamika. Kinetyczno-molekularny model gazu doskonałego. Fenomenologiczne prawa gazowe. Energia wewnętrzna. Ciepło właściwe gazu. Termodynamika przejść fazowych. Praca, ciepło i energia wewnętrzna gazu. Praca w cyklu Carnota. Sprawność cyklu termodynamicznego.
Elektryczność i magnetyzm. Elementy elektrostatyki. Ładunek i prąd elektryczny. Pole elektryczne. Potencjał pola elektrycznego. Natężenie i gęstość prądu elektrycznego. Opór elektryczny. Prawo Ohma. Prawa Kirchhoffa do obliczania obwodów elektrycznych. Praca i moc prądu. Ciepło Joule'a. Pole magnetyczne. Wektor indukcji magnetycznej. Siła Lorentza. Prawo indukcji Faradaya. Generatory prądu elektrycznego. Prąd przemienny, prąd przemysłowy trójfazowy.
Optyka geometryczna i falowa. Odbicie i załamanie światła. Całkowite wewnętrzne odbicie. Zwierciadła. Soczewki, układy soczewek. Równanie soczewki cienkiej. Zdolność zbiegająca układu soczewek. Przyrządy optyczne. Mikroskop optyczny. Dyspersja światła. Ugięcie fal. Natężenie fali. Fale elektromagnetyczne. Widmo fal elektromagnetycznych. Promieniowanie widzialne. Interferencja i dyfrakcja światła. Polaryzacja światła, prawo Malusa.
Elementy fizyki współczesnej. Model atomu Bohra. Rozkład elektronów w atomie. Skwantowane poziomy energetyczne atomów. Emisja i absorpcja promieniowania przez atomy. Kwant energii promieniowania, fotony. Promieniowanie rentgenowskie. Falowe właściwości cząstek. Dualizm korpuskularno-falowy. Budowa ciał stałych. Periodyczne uporządkowanie atomów. Sieć krystaliczna. Proste struktury krystaliczne. Półprzewodniki i izolatory.

## B. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych

Treści merytoryczne
Wyznaczanie gęstości ciał o kształtach regularnych
Girooskop. Wyznaczanie momentu bezwładności bryły sztywnej
Regulacja prądu i napięcia stałego. Porównywanie wskazań mierników elektrycznych o różnej klasie dokładności
Wyznaczanie równoważnika elektrochemicznego miedzi i stałej Faraday'a
Badanie transformatora w obwodach prądu przemiennego
Cechowanie skali mikrometru okularowego
Wyznaczanie odległości ogniskowych soczewek za pomocą łąwy optycznej

### 3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia laboratoryjne: wykonywanie doświadczeń z wykorzystaniem narzędzi i sprzętu laboratoryjnego.

#### 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	Kolokwium, egzamin pisemny	w, ćw.
EK_02	Kolokwium, egzamin pisemny, obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw.
EK_03	kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	ćw.
EK_04	kolokwium, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć	ćw.
EK_05	obserwacja w trakcie zajęć	ćw.
EK_06	obserwacja w trakcie zajęć	w, ćw.

##### 4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład: egzamin pisemny

Ćwiczenia laboratoryjne: zaliczenie z oceną.

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie założonych efektów uczenia się. Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych pozwala na przystąpienie do egzaminu. O ocenie pozytywnej z ćwiczeń laboratoryjnych decyduje liczba punktów uzyskanych z kolokwiów cząstkowych i sprawozdań (>50% maksymalnej liczby punktów). O ocenie pozytywnej z egzaminu decyduje procent uzyskanych punktów z egzaminu pisemnego: dst 51-59%, plus dst 60-69%, db 70-79%, plus db 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	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach)	Konsultacje – 5 Udział w egzaminie – 2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	Przygotowanie do zajęć – 43 Przygotowanie do egzaminu - 30
SUMA GODZIN	125
<b>SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS</b>	<b>5</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. Halliday D., Resnick R., Walker J. 2015. Podstawy fizyki, Warszawa PWN
2. Boeker E., Grondelle R. 2002. Fizyka środowiska, PWN, Warszawa
3. Szydłowski H. 2003. Pracownia fizyczna wspomagana komputerem, PWN
4. Przeszalski S. 2001 Elementy fizyki, biofizyki i agrofizyki, Wyd. Uniwersytetu Wrocławskiego.

### Literatura uzupełniająca:

1. Kuźniar P., Gorzelany J., Zaguła G., Puchalski Cz. 2011. Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych z fizyki i agrofizyki. Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego.
2. Bartosz G. 2005. Biofizyka, wybrane zagadnienia wraz z ćwiczeniami, PWN
3. Znajdek K., Sibiński M. 2021. Postępy w fotowoltaice. Struktura i wytwarzanie ogniw PV, PWN.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej