

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2022/2023

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Matematyka Stosowana

Profil: Praktyczny

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: MS

Stopień studiów: I

Specjalności: Analityka Danych, Matematyka w finansach i ekonomii, Matematyka z Informatyką

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Pracownia fizyczna
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Physics Laboratory
KOD PRZEDMIOTU	WiIT MS pIS D3 22/23
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	2.00
SEMESTRY	4

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
4	0	0	30	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Ukazanie zastosowania matematyki w fizyce i technice

Cel 2 Zdobyć umiejętności praktycznych w zakresie badania i pomiarów zachowania rzeczywistych układów

Cel 3 Zdobyć umiejętności formułowania w ścisłym języku matematyki modelowego zachowania rzeczywistych układów fizycznych i technicznych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z praktyką w pomiarach, metrologii i zagadnieniach inżynierskich, w tym metody wyznaczania wielkości pomiarowych oraz metody szacowania ich niepewności

EK2 Umiejętności potrafi wykonać pomiary bezpośrednie i pośrednie z wykorzystaniem prostych przyrządów laboratoryjnych cyfrowych i analogowych z zachowaniem reguł BHP

EK3 Umiejętności potrafi dokonać analizy otrzymanych danych i wyznaczyć poszukiwaną wielkość fizyczną wraz z jej niepewnością posługując się właściwymi metodami

EK4 Kompetencje społeczne jest gotów (jest gotowa) do dyskusji i pracy zespołowej w zakresie praktycznego wykonania zadania oraz bierze odpowiedzialność za rzetelność i jakość wykonanej pracy

6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wprowadzenie do pracowni fizycznej. Zasady BHP	2
L2	Wprowadzenie do statystycznych i probabilistycznych metod opracowania wyników pomiarów w fizyce i technice	3
L3	Pomiary bezpośrednie za pomocą przyrządów cyfrowych i analogowych. Wyznaczanie wartości pomiarowych i szacowanie różnych rodzajów niepewności pomiarowych	3
L4	Pomiar przyspieszenia ziemskiego z pomocą wahadła prostego. Opracowanie wyników pomiarów, szacowanie niepewności pomiarowej oraz dyskusja wyników. Przygotowanie raportu w formie pisemnej	3
L5	Pomiar oporu elektrycznego. Opracowanie wyników i przygotowanie raportu w postaci pisemnej	3
L6	Test sprawdzający podstawowe wiadomości z teorii i praktyki pomiarów fizycznych	1
L7	Wybór 5 ćwiczeń specjalnościowych: Obwód RLC i zjawisko rezonansu. Oscyloskop i analiza sygnałów. Pomiar temperatury, zależności oporu elektrycznego od temperatury. Badanie pola elektrycznego z wykorzystaniem wanny elektrolitycznej. Identyfikacja widm atomowych przy użyciu spektroskopu. Wyznaczanie współczynnika lepkości cieczy. Transport i wymiana ciepła. Wyznaczanie gęstości ciał stałych i cieczy. Wyznaczanie modułu Younga. Wyznaczanie modułu bezwładności.	15

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1** Ćwiczenia laboratoryjne (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)
- N2** Ćwiczenia rachunkowe (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)
- N3** Dyskusja (w przypadku realizacji zajęć w trybie zdalnym z wykorzystaniem stosownych narzędzi teleinformatycznych)

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	20
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	57
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	2.00

9 SPOSOBY OCENY

Aktywność w rozwiązywaniu problemów w ramach pracy własnej i w czasie zajęć, krótkie quizy, testy pisemne, prace zaliczeniowe

OCENA FORMUJĄCA

F1 oceny za wykonane ćwiczenia

F2 ocena z testu sprawdzającego wiedzę z teorii i praktyki pomiarów fizycznych

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU
W1 pozytywne zaliczenie 85% ćwiczeń laboratoryjnych

W2 pozytywna ocena z testu sprawdzającego wiedzę z teorii i praktyki pomiarów fizycznych

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Wymagania na ocenę 3.0 nie są spełnione. Nie uzyskał co najmniej 40% punktów z testu sprawdzającego wiadomości teorii pomiarów fizycznych. Nie zna ani nie rozumie podstawowych pojęć związanych z praktyką pomiarów w stopniu dostatecznym.
NA OCENĘ 3.0	Zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z praktyką w pomiarach, metrologii i zagadnieniach inżynierskich. Wynik co najmniej 40% punktów z testu sprawdzającego wiadomości teorii pomiarów fizycznych
NA OCENĘ 3.5	Zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z praktyką w pomiarach, metrologii i zagadnieniach inżynierskich. Wynik co najmniej 60% punktów z testu sprawdzającego wiadomości teorii pomiarów fizycznych
NA OCENĘ 4.0	Zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z praktyką w pomiarach, metrologii i zagadnieniach inżynierskich. Wynik co najmniej 70% punktów z testu sprawdzającego wiadomości teorii pomiarów fizycznych
NA OCENĘ 4.5	Zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z praktyką w pomiarach, metrologii i zagadnieniach inżynierskich. Wynik co najmniej 80% punktów z testu sprawdzającego wiadomości teorii pomiarów fizycznych
NA OCENĘ 5.0	Zna i rozumie podstawowe pojęcia związane z praktyką w pomiarach, metrologii i zagadnieniach inżynierskich. Wynik co najmniej 90% punktów z testu sprawdzającego wiadomości teorii pomiarów fizycznych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Wymagania na ocenę 3.0 nie są spełnione. Nie potrafi wykonać pomiarów bezpośrednich ani pośrednich. Nie zaliczył pozytywnie 85% ćwiczeń laboratoryjnych. Uzyskana średnia z przeprowadzonych ćwiczeń poniżej 2,95.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wykonać pomiary bezpośrednie i pośrednie z wykorzystaniem prostych przyrządów laboratoryjnych cyfrowych i analogowych z zachowaniem reguł BHP. Uzyskana średnia z przeprowadzonych ćwiczeń 2,95-3,25
NA OCENĘ 3.5	Potrafi wykonać pomiary bezpośrednie i pośrednie z wykorzystaniem prostych przyrządów laboratoryjnych cyfrowych i analogowych z zachowaniem reguł BHP. Uzyskana średnia z przeprowadzonych ćwiczeń 3,26-3,75
NA OCENĘ 4.0	Potrafi wykonać pomiary bezpośrednie i pośrednie z wykorzystaniem prostych przyrządów laboratoryjnych cyfrowych i analogowych z zachowaniem reguł BHP. Uzyskana średnia z przeprowadzonych ćwiczeń 3,76-4,20
NA OCENĘ 4.5	Potrafi wykonać pomiary bezpośrednie i pośrednie z wykorzystaniem prostych przyrządów laboratoryjnych cyfrowych i analogowych z zachowaniem reguł BHP. Uzyskana średnia z przeprowadzonych ćwiczeń 4,21-4,50

NA OCENĘ 5.0	Potrafi wykonać pomiary bezpośrednie i pośrednie z wykorzystaniem prostych przyrządów laboratoryjnych cyfrowych i analogowych z zachowaniem reguł BHP. Uzyskana średnia z przeprowadzonych ćwiczeń 4,51-5,00
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Wymagania na ocenę 3.0 nie są spełnione. Nie zaliczył pozytywnie 85% ćwiczeń laboratoryjnych. Nie potrafi dokonać analizy danych pomiarowych w dostatecznym stopniu. Uzyskana średnia z przeprowadzonych ćwiczeń poniżej 2,95.
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wyznaczyć poszukiwaną wielkość fizyczną wraz z jej niepewnością. Uzyskana średnia z przeprowadzonych ćwiczeń 2,95-3,25
NA OCENĘ 3.5	Potrafi wyznaczyć poszukiwaną wielkość fizyczną wraz z jej niepewnością. Uzyskana średnia z przeprowadzonych ćwiczeń 3,26-3,75
NA OCENĘ 4.0	Potrafi wyznaczyć poszukiwaną wielkość fizyczną wraz z jej niepewnością. Uzyskana średnia z przeprowadzonych ćwiczeń 3,76-4,20
NA OCENĘ 4.5	Potrafi wyznaczyć poszukiwaną wielkość fizyczną wraz z jej niepewnością. Uzyskana średnia z przeprowadzonych ćwiczeń 4,21-4,50
NA OCENĘ 5.0	Potrafi wyznaczyć poszukiwaną wielkość fizyczną wraz z jej niepewnością. Uzyskana średnia z przeprowadzonych ćwiczeń 4,51-5,00
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Wymagania na ocenę 3.0 nie są spełnione. Nie prowadzi dyskusji poprawności wyników. Nie włącza się w pracę zespołu. Uzyskane kompetencje nie są dostateczne. Uzyskana średnia z przeprowadzonych ćwiczeń poniżej 2,95.
NA OCENĘ 3.0	Jest gotów (gotowa) do dyskusji o poprawności wyników. Włącza się w pracę zespołu laboratoryjnego. Uzyskana średnia z przeprowadzonych ćwiczeń to co najmniej 2,95.
NA OCENĘ 3.5	Jest gotów (gotowa) do dyskusji o poprawności wyników. Włącza się w pracę zespołu laboratoryjnego. Potrafi porównać wyniki pomiarowe. Dyskutuje ich poprawność.
NA OCENĘ 4.0	Jest gotów (gotowa) do dyskusji o poprawności wyników. Włącza się w pracę zespołu laboratoryjnego. Potrafi porównać wyniki pomiarowe. Dyskutuje ich poprawność. Dodatkowo potrafi bronić wniosków wypracowanych w czasie pracy zespołu.
NA OCENĘ 4.5	Jest gotów (gotowa) do dyskusji o poprawności wyników. Włącza się w pracę zespołu laboratoryjnego. Potrafi porównać wyniki pomiarowe. Dyskutuje ich poprawność. Potrafi bronić wniosków wypracowanych w czasie pracy zespołu. Dodatkowo potrafi określić swój i zespołu wkład z opracowanie wyników
NA OCENĘ 5.0	Jest gotów (gotowa) do dyskusji o poprawności wyników. Włącza się w pracę zespołu laboratoryjnego. Potrafi porównać wyniki pomiarowe. Dyskutuje ich poprawność. Potrafi bronić wniosków wypracowanych w czasie pracy zespołu. Potrafi określić swój i zespołu wkład z opracowanie wyników. Dodatkowo potrafi obiektywnie ocenić pracę całego zespołu.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W01 K_W04 K_W14 K_W15	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3	F1 F2 P1
EK2	K_U13 K_U14 K_U16 K_U23 K_U29 K_U32 K_U33 K_U34 K_K01 K_K06	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3	F1 P1
EK3	K_U01 K_U10 K_U13 K_U16 K_U22 K_U23 K_U33 K_U34	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3	F1 P1
EK4	K_U34 K_K01 K_K06 K_K07	Cel 1 Cel 2 Cel 3	L2 L3 L4 L5 L7	N1 N2 N3	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[2] **Praca zbiorowa** — *Materiały do zajęć laboratoryjnych z fizyki*, Kraków, 2019, platforma Moodle Politechnika Krakowska

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] **B. Oleś, M. Duraj** — *Ćwiczenia laboratoryjne z fizyki*, Kraków, 2008, Wydawnictwo PK

[2] **H. Szydłowski** — *Pracownia fizyczna wspomaganą komputerem*, Warszawa, 2021, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Robert Gębarowski (kontakt: rgebarowski@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Piotr Fornal (kontakt: pfornal@pk.edu.pl)



2 dr Robert Gębarowski (kontakt: rgebarowski@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....