

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Matematyka Stosowana

Profil: Praktyczny

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: MS

Stopień studiów: I

Specjalności: Matematyka w finansach i ekonomii

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Podstawy fizyki
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Principles and Practice of Physics
KOD PRZEDMIOTU	WiT MS pIS C13 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
3	30	30	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Ukazanie zastosowania matematyki w fizyce i technice

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

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

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawy algebry i geometrii, podstawy analizy matematycznej

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna i rozumie podstawowe pojęcia, procesy, prawa i metody fizyczne oraz techniczne

EK2 Umiejętności Potrafi analizować zjawiska fizyczne i techniczne w języku matematyki, oraz potrafi rozwiązać przykładowe problemy, ocenić poprawność i zakres stosowalności uzyskanych wyników

EK3 Umiejętności Potrafi dostrzec uniwersalność wielu zjawisk i procesów fizycznych oraz technicznych na poziomie ich matematycznego opisu

EK4 Kompetencje społeczne Jest gotów (jest gotowa) do dyskusji i pracy zespołowej w zakresie praktycznego wykorzystania matematyki w podejściu do problemów fizycznych i technicznych oraz poszukiwania optymalnych rozwiązań matematycznych

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Istota fizyki. Matematyka a fizyka. Modelowanie rzeczywistości. Metody badawcze i poznawcze fizyki teoretycznej i doświadczalnej. Znaczenie matematyki w opisie układów fizycznych i technicznych kilka przykładów motywujących	2
W2	Mechanika klasyczna. Opis zjawisk ruchu. Zasady dynamiki Newtona dla punktu materialnego. Równania ruchu. Przykłady. Grawitacja. Energia. Zasady zachowania energii i pędu.	4
W3	Dynamika klasyczna. Znaczenie równań różniczkowych zwyczajnych w opisie układów dynamicznych. Przykłady.	2
W4	Drgania i fale mechaniczne. Oscylator harmoniczny z siłą wymuszającą i tłumieniem. Zjawisko rezonansu. Fale i równanie falowe.	2
W5	Dynamika bryły sztywnej. Podstawy mechaniki ośrodków sprężystych i mechaniki płynów	4
W6	Elementy mechaniki teoretycznej. Funkcja Lagrangea. Zasada stacjonarnego działania. Równania Eulera-Lagrangea. Formalizm Hamiltona. Równania Hamiltona. Nawiasy Poissona. Przestrzeń fazowa. Zasady zachowania a symetrie.	2
W7	Opis układów złożonych o wielu stopniach swobody. Zasady termodynamiki. Funkcje stanu. Elementy fizyki statystycznej. Funkcja rozdziału. Funkcje stanu. Zespoły statystyczne	4
W8	Od fizyki statystycznej do fizyki kwantowej. Mechanika kwantowa. Matematyczne sformułowanie mechaniki kwantowej. Przykłady metod analitycznych i algebraicznych w rozwiązywaniu zagadnień z mechaniki kwantowej.	4

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W9	Wybrane zagadnienia fizyki współczesnej. Przykładowo: fizyczne podstawy elektroniki, informatyki, właściwości materiałów (np. nadprzewodnictwo) w zastosowaniach inżynierskich, optyka kwantowa w opisie światła i materii	2
W10	Elektryczność i magnetyzm: Pole elektryczne i jego opis. Prawo Gaussa i jego zastosowania. Potencjał elektryczny. Pojemność. Prąd elektryczny. Pole magnetyczne, siła Lorentza. Prawo Ampere'a i prawo Biot-Savarta. Indukcja elektromagnetyczna. Równania Maxwella i ich sens fizyczny. Równanie falowe dla fali elektromagnetycznej.	4

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Praktyczne aspekty rozwiązywania problemów fizycznych: analiza problemu, model fizyczny, model matematyczny, rozwiązanie, dyskusja rozwiązań i ocena zakresu ich stosowalności	2
C2	Analiza i dyskusja rozwiązań kilku (6-7) zestawów przykładowych problemów fizycznych i technicznych np. : Rozwiązywanie równań ruchu dla punktu materialnego Rozwiązywanie równań ruchu dla bryły sztywnej Rozwiązywanie równań Oscylator harmoniczny Fizyka statystyczna dla gazu doskonałego Rozwiązywanie równań Schrödingera dla punktu materialnego Wyznaczanie natężeń pola elektrycznego i potencjałów dla ładunków punktowych Wyznaczanie natężeń pola magnetycznego w pobliżu przewodnika z prądem	22
C3	Testy semestralne (prace kontrolne i zaliczeniowe)	6

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1** Wykłady (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)
- N4** quizy (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	60
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	4
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	20
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	106
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

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

OCENA FORMUJĄCA

F1 kolokwium cząstkowe (ćwiczenia rachunkowe) 2x w semestrze

F2 kolokwium zaliczeniowe (ćwiczenia rachunkowe) koniec semestru

F3 kolokwium poprawkowe

F4 test (wykłady) koniec semestru

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 średnia ważona z oceny za ćwiczenia rachunkowe (70%) i wiedzy z wykładu (30%)

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 zaliczenie ćwiczeń rachunkowych

W2 zaliczenie testu z wiedzy teoretycznej (wykład)

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1

NA OCENĘ 2.0	Nie uzyskuje 40% punktów z prac pisemnych
NA OCENĘ 3.0	Zna podstawowe pojęcia, metody obliczeniowe i prawa fizyczne . Uzyskał co najmniej 40% punktów z prac pisemnych
NA OCENĘ 3.5	Uzyskał co najmniej 60% punktów z prac pisemnych .
NA OCENĘ 4.0	Uzyskał co najmniej 70% punktów z prac pisemnych.
NA OCENĘ 4.5	Uzyskał co najmniej 80% punktów z prac pisemnych. Aktywnie uczestniczy w dyskusje poprawności rozwiązań .
NA OCENĘ 5.0	Uzyskał co najmniej 90% punktów z pisemnych prac . Aktywnie uczestniczy w dyskusje poprawności rozwiązań .
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Nie uzyskuje 40% punktów z prac pisemnych
NA OCENĘ 3.0	Potrafi analizować , zapisać prawa fizyczne w języku matematyki. Uzyskał co najmniej 40% punktów z pisemnych prac.
NA OCENĘ 3.5	Uzyskał co najmniej 60% punktów z pisemnych prac
NA OCENĘ 4.0	Uzyskał co najmniej 70% punktów z pisemnych prac
NA OCENĘ 4.5	Uzyskał co najmniej 80% punktów z pisemnych prac
NA OCENĘ 5.0	Uzyskał co najmniej 90% punktów z pisemnych prac
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Nie uzyskuje 40% punktów z prac pisemnych
NA OCENĘ 3.0	Potrafi wykorzystać wiedzę matematyczną w rozwiązywaniu prostych problemów fizycznych Uzyskał co najmniej 40% punktów z pisemnych prac.
NA OCENĘ 3.5	Potrafi wykorzystać wiedzę matematyczną w rozwiązywaniu prostych problemów fizycznych Uzyskał co najmniej 60% punktów z pisemnych prac.
NA OCENĘ 4.0	Uzyskał co najmniej 70% punktów z pisemnych prac. Potrafi wykorzystywać metody matematyczne w fizyce w rozwiązywaniu podobnych problemów fizycznych z różnych działów fizyki
NA OCENĘ 4.5	Uzyskał co najmniej 80% punktów z pisemnych prac. Potrafi wykorzystywać metody matematyczne w fizyce w rozwiązywaniu podobnych problemów fizycznych z różnych działów fizyki
NA OCENĘ 5.0	Uzyskał co najmniej 90% punktów z pisemnych prac. Potrafi wykorzystywać metody matematyczne w fizyce w rozwiązywaniu podobnych problemów fizycznych z różnych działów fizyki
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	nie uczestniczy w dyskusjach

NA OCENĘ 3.0	bierze udział w dyskusjach problemowych
NA OCENĘ 3.5	dodatkowo potrafi przedstawiać swoje stanowisko
NA OCENĘ 4.0	dodatkowo potrafi bronić swoich wniosków
NA OCENĘ 4.5	dodatkowo akceptuje argumentacje innych uczestników dyskusji
NA OCENĘ 5.0	dodatkowo modyfikuje swoje poglądy w trakcie dyskusji

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W25 K_W26	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 C1 C2 C3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1
EK2	K_U01 K_U05 K_U24 K_U32	Cel 1 Cel 2 Cel 3	C1 C2 C3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK3	K_U22 K_U23	Cel 1 Cel 2 Cel 3	C1 C2 C3	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3 P1
EK4	K_K01	Cel 1 Cel 2 Cel 3	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 C1 C2	N2 N3	F1 F2 F3 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] W. Moebis, S. J. Ling, J. Sanny — *Fizyka dla szkół wyższych*, <https://openstax.pl/>, 2018, OpenStax Poland
 [2] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker — *Podstawy fizyki*, Warszawa, 2021, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] A. Januszajtis — *Fizyka dla politechnik*, Warszawa, 1997, PWN
 [2] F. W. Byron, R.W. Fuller — *Matematyka w fizyce klasycznej i kwantowej. T1, T2,*, Warszawa, 1975, PWN

[3] **John R. Taylor** — *Mechanika klasyczna. T1, T2*, Warszawa, 2007, PWN

[4] **A. Hennel, W. Krzyżanowski, W. Szuszkiewicz, K. Wódkiewicz** — *Zadania i problemy z fizyki, T1, T2*, Warszawa, 1981, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Piotr Fornal (kontakt: pfornal@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)

.....

.....