

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

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 20/21
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

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Zna i rozumie podstawowe pojęcia, procesy, prawa i metody fizyczne oraz techniczne (K_W25, K_W26)

EK2 Umiejętności Potrafi analizować zjawiska fizyczne i techniczne w języku matematyki, oraz potrafi rozwiązać przykładowe problemy, ocenić poprawność i zakres stosowalności uzyskanych wyników (K_U01, K_U05, K_U24, K_U32)

EK3 Umiejętności Potrafi dostrzec uniwersalność wielu zjawisk i procesów fizycznych oraz technicznych na poziomie ich matematycznego opisu (K_U22, K_U23)

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 (K_K01)

6 TREŚCI PROGRAMOWE

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	3
C2	Analiza i dyskusja rozwiązań kilku (6-7) zestawów przykładowych problemów fizycznych i technicznych	21
C3	Testy semestralne (prace kontrolne i zaliczeniowe)	6

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	4
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

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
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.	4
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
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

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 ćwiczenia rachunkowe

N3 Dyskusja

N4 Praca w grupach

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	0
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	0
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	60
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) 2 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 (75%) i wiedzy z wykładu (25%)

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 zaliczenie ćwiczeń rachunkowych

W2 zaliczenie testu z wiedzy teoretycznej (wykład)

KRYTERIA OCENY

NA OCENĘ 3.0	zna podstawowe pojęcia, metody obliczeniowe i prawa fizyczne
NA OCENĘ 3.5	umie i potrafi przedstawić problem fizyczny
NA OCENĘ 4.0	rozwiązuje podstawowe problemy fizyczne
NA OCENĘ 4.5	rozwiązuje problemy fizyczne
NA OCENĘ 5.0	potrafi przeprowadzić dyskusję otrzymanych rozwiązań problemów fizycznych
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	potrafi analizować , zapisać prawa fizyczne w języku matematyki
NA OCENĘ 3.5	potrafi rozwiązać proste problemy fizyczne
NA OCENĘ 4.0	potrafi rozwiązać problemy fizyczne
NA OCENĘ 4.5	ocenić poprawność uzyskanych wyników
NA OCENĘ 5.0	potrafi określić zakres stosowalności
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	potrafi wykorzystać wiedzę matematyczną w rozwiązywaniu prostych problemów fizycznych
NA OCENĘ 3.5	potrafi wykorzystać wiedzę matematyczną w rozwiązywaniu problemów fizycznych
NA OCENĘ 4.0	potrafi wykorzystywać metody matematyczne w fizyce w rozwiązywaniu podobnych problemów fizycznych z różnych działów fizyki
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	bierze udział w dyskusjach problemowych
NA OCENĘ 3.5	potrafi przedstawiać swoje stanowisko
NA OCENĘ 4.0	potrafi bronić swoich wniosków

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_W25 K_W26	Cel 1	C2 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N1 N2	F1
EK2	K_U05 K_U24 K_U32	Cel 1 Cel 2	C1 C2	N2 N3 N4	F1 F2 F3 F4 P1
EK3	K_U22 K_U23	Cel 1 Cel 2 Cel 3	C1 C2 C3	N1 N2 N3 N4	F4 P1
EK4	K_K01	Cel 1 Cel 2 Cel 3	C1 C2 W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9	N2	F1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 | A. Januszajtis — *Fizyka dla politechnik*, T1, T2, T3, Warszawa, 1977, PWN
- [2 | F. W. Byron, R.W. Fuller — *Matematyka w fizyce klasycznej i kwantowej*. T1, T2, Warszawa, 1975, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

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

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)