

WYDZIAŁ Podstawowych Problemów Techniki

KARTA PRZEDMIOTUNazwa w języku polskim **Metody matematyczne fizyki**Nazwa w języku angielskim **Mathematical methods of physics**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Fizyka Techniczna**Specjalność (jeśli dotyczy): **Nanoinżynieria**Stopień studiów i forma: **I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna***Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany ***Kod przedmiotu **FZP002098W**Grupa kursów **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				
Forma zaliczenia	Kolokwium				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,2				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza i umiejętności z fizyki ogólnej na poziomie kursu Fizyka 1.
2. Znajomość analizy matematycznej na poziomie kursu Analiza matematyczna I

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy z metod rachunku wariacyjnego.
- C2. Zdobycie umiejętności ilościowej analizy zagadnień fizycznych i technicznych przy pomocy metody rachunku wariacyjnego.
- C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów. Kształtowanie takich postaw obywatelskich jak odpowiedzialność, uczciwość, rzetelność i solidarność; a także wrażliwość na przestrzeganie obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim i innych społecznościach.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy: znajomość metod rachunku wariacyjnego i jego zastosowań w mechanice teoretycznej, a także klasycznych problemach o charakterze technicznym.

PEK_W01 – wiedza dotycząca równania Lagrange'a oraz równania Lagrange'a z n zmiennymi zależnymi i ich znaczenia w rozwiązywaniu zagadnień wariacyjnych.

PEK_W02 – wiedza obejmująca metodę mnożników Lagrange'a w rozwiązywaniu zagadnień wariacyjnych z więzami.

PEK_W03 – znajomość zastosowania formalizmu Lagrange'a w mechanice teoretycznej.

PEK_W04 – wiedza dotycząca zasad zachowania wynikających z twierdzenia Noether.

PEK_W05 – wiedza o podstawowych elementach matematyki dyskretnej.

Z zakresu umiejętności: umiejętność efektywnego stosowania metody rachunku wariacyjnego w rozwiązywaniu problemów fizycznych i technicznych.

PEK_U01 – umiejętność stosowania równania Lagrange'a oraz równania Lagrange'a z n zmiennymi w rozwiązywaniu zagadnień fizycznych i technicznych.

PEK_U02 – umiejętność stosowania metody mnożników Lagrange'a w rozwiązywaniu fizycznych i inżynierskich zagadnień z więzami.

PEK_U03 – umiejętność posługiwania się formalizmem Lagrange'a w mechanice teoretycznej.

Z zakresu kompetencji społecznych: nabywanie i utrwalanie kompetencji w zakresie:

PEK_K01 – niezależnego, twórczego i racjonalnego myślenia

PEK_K02 – analitycznej analizy zjawisk, problemów, zagadnień i procesów społecznych

PEK_K03 – pracy zespołowej

PEK_K04 – wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy

PEK_K05 – rozumienia konieczności samokształcenia

PEK_K06 – odpowiedzialności za rezultaty podejmowanych działań

PEK_K07 – przestrzegania obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim i innych społecznościach

PEK_K08 – przekonania o własnych umiejętnościach i możliwościach, a także o znaczeniu racjonalnego myślenia

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
W1,2	Równanie Eulera-Lagrange'a.	2
W3,4	Klasyczne zagadnienia: problem brachistochrony, linia geodezyjna na sferze, problem najkrótszej krzywej, problem najmniejszej powierzchni.	2

W5	Równanie Eulera-Lagrange'a dla n zmiennych zależnych.	1
W6,7	Równanie Eulera-Lagrange'a z więzami globalnymi, mnożniki Lagrange'a.	2
W8,9	Klasyczne zagadnienia: problem izoperymetryczny, odwrotne zagadnienie izoperymetryczne.	2
W10	Równania Lagrange'a w mechanice klasycznej, lagrangian, zasada Hamiltona, całki ruchu.	1
W11-13	Twierdzenie Noether.	3
W14,15	Podstawy matematyki dyskretnej	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład.
2. Konsultacje.
3. Zadania domowe.
4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_K01 ÷ PEK_K08	Diskusje i pytania w trakcie wykładów, zadania domowe
F2	PEK_W01 ÷ PEK_W05; PEK_U01 ÷ PEK_U03	Kolokwium pisemne
P=F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] F. W. Byron, R. W. Fuller, Matematyka w fizyce klasycznej i kwantowej, tom 1., PWN, Warszawa 1975.
- [2] G. Harań, Notatki do wykładu z metod matematycznych fizyki, strona <http://www.if.pwr.wroc.pl/~gharan>
- [3] G. Harań, Zadania do wykładu z metod matematycznych fizyki, strona <http://www.if.pwr.wroc.pl/~gharan>

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] J. R. Taylor, Mechanika klasyczna, tom 1., PWN, Warszawa 2006.
- [2] L. D. Landau, J. M. Lifszyc, Mechanika, PWN, Warszawa 2006.
- [3] W. Rubinowicz, W. Królikowski, Mechanika teoretyczna, PWN, Warszawa 1980.
- [4] G. Białkowski, Mechanika klasyczna, PWN, Warszawa 1975.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. Grzegorz Harań, grzegorz.haran@pwr.wroc.pl

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
Metody matematyczne fizyki Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Fizyka techniczna

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1FTE_W01, K1FTE_W02, K1FTE_W05	C1	W1-5	1-4
PEK_W02	K1FTE_W01, K1FTE_W02, K1FTE_W05	C1	W6-9	1-4
PEK_W03	K1FTE_W01, K1FTE_W02, K1FTE_W05	C1	W10	1-4
PEK_W04	K1FTE_W01, K1FTE_W02, K1FTE_W05	C1	W11-13	1-4
PEK_W05	K1FTE_W01, K1FTE_W02, K1FTE_W05	C1	W14-15	1-4
PEK_U01	K1FTE_U01, K1FTE_U02	C2	W1-5	1-4
PEK_U02	K1FTE_U01, K1FTE_U02	C2	W6-9	1-4
PEK_U03	K1FTE_U01, K1FTE_U02	C2	W11-13	1-4
PEK_K01- PEK_K08	K1FTE_K01, K1FTE_K03, K1FTE_K04, K1FTE_K05	C3	W1-15	1-4

** - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

*** - z tabeli powyżej