

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2021/2022

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Kierunek studiów: Fizyka Techniczna - New

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FT new

Stopień studiów: I

Specjalności: Modelowanie Komputerowe - New, Nowoczesne materiały i nanotechnologie - New

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Mechanika dla fizyków i inżynierów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Mechanics for physicists and engineers
KOD PRZEDMIOTU	WIMiF FT NEW oIS B10 21/22
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	5.00
SEMESTRY	2

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	SEMINARIUM	PROJEKT
2	30	30	0	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Cel przedmiotu 1 Poznanie i zrozumienie podstaw mechaniki klasycznej - pojęć takich jak czasoprzestrzeń i jej związek z prawami ruchu i zachowania, punkt materialny, prędkość, przyspieszenia (styczne, odśrodkowe), siły, siły pozorne, energia, praca, pęd, moment pędu, moment siły, oscylatora harmonicznego, masa ciężka i bezwładna, układ inercjalny.

- Cel 2** Cel przedmiotu 2 Poznanie i zrozumienie zasad dynamiki Newtona oraz zasad zachowania: energii, pędu, momentu pędu; poznanie zasady bezwładności.
- Cel 3** Cel przedmiotu 3 Poznanie fundamentów mechaniki (i fizyki) teoretycznej: czyli poznanie i zrozumienie zasady Hamiltona oraz pojęć takich jak: funkcja Lagrange'a, równania Lagrangea-Eulera, Hamiltonian, równania Hamiltona. Poznanie i zrozumienie I twierdzenia Noether.
- Cel 4** Cel przedmiotu 4 Poznanie i zrozumienie opisu bryły sztywnej, praw Keplera, pojęcia masy zredukowanej.
- Cel 5** Cel przedmiotu 5 Poznanie i opanowanie praktyczne aparatu matematycznego używanego przez mechanikę klasyczną - w szczególności metod rozwiązywania równań i układów równań różniczkowych, poznanie krzywych stożkowych, elementów rachunku wariacyjnego.
- Cel 6** Cel przedmiotu 6 Zrozumienie, że mechanika stanowi podstawę nauk inżynierskich i fizyki. Poznanie praktycznego znaczenia omawianych zagadnień dla rozwiązywania problemów z dziedziny inżynierii materiałowej - np. opis układu wielu cząstek jako podstawa symulacji z zakresu dynamiki molekularnej.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Wymaganie 1 Opanowanie materiału z podstaw fizyki (zakres szkoły średniej i kursów fizyki w pierwszym semestrze I roku).
- 2 Wymaganie 2 Panowanie podstaw matematyki wyższej: operacji na wektorach i macierzach, różniczkowanie, całkowanie.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Efekt kształcenia 1 Student zna i rozumie podstawy mechaniki klasycznej - pojęcia takie jak czaso-przestrzeń i jej związek z prawami ruchu i zachowania, punkt materialny, prędkość, przyspieszenia (styczne, odśrodkowe), siły, siły pozorne, energia, praca, pęd, moment pędu, moment siły, oscylatora harmonicznego, masa ciężka i bezwładna, układ inercjalny. Student wie, że znajomość i rozumienie tych podstaw to warunek konieczny do rozwiązywania problemów inżynierskich.
- EK2 Wiedza** Efekt kształcenia 2 Student zna i rozumie zasady dynamiki Newtona oraz zasad zachowania: energii, pędu, momentu pędu; poznanie zasady bezwładności. Student wie, że znajomość i rozumienie tych podstaw to warunek konieczny do rozwiązywania problemów inżynierskich.
- EK3 Wiedza** Efekt kształcenia 3 Student zna i rozumie podwaliny mechaniki (i fizyki) teoretycznej: czyli zasadę Hamiltona oraz pojęcia takie jak: funkcja Lagrange'a, równania Lagrangea-Eulera, współrzędne uogólnione, Hamiltonian, równania Hamiltona. Student wie, że znajomość i rozumienie tych podstaw to warunek konieczny do rozwiązywania problemów inżynierskich.
- EK4 Wiedza** Efekt kształcenia 4 Student zna i umie dowieść I Twierdzenie Emmy Noether. Rozumie fundamentalny związek tego twierdzenia z podstawowymi pojęciami fizyki (energia, pęd, kręt) oraz prawami zachowania.
- EK5 Wiedza** Efekt kształcenia 5 Student zna i rozumie opis bryły sztywnej, prawa Keplera, pojęcie masy zredukowanej. Student wie, że znajomość i rozumienie tych podstaw to warunek konieczny do rozwiązywania problemów inżynierskich.
- EK6 Umiejętności** Efekt kształcenia 6 Student zna i umie posługiwać się aparatem matematycznym używanym przez mechanikę klasyczną - w szczególności metod rozwiązywania równań i układów równań różniczkowych, poznanie krzywych stożkowych, elementów rachunku wariacyjnego.
- EK7 Umiejętności** Efekt kształcenia 7 Student, przy pomocy opanowanego aparatu matematycznego potrafi rozwiązać praktyczne zagadnienia (zadania) związane z treściami prezentowanymi na wykładzie. Student umie odnieść te zadania do problemów praktycznych w fizyce i inżynierii.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

ĆWICZENIA		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
C1	Treści programowe 1 Wyrażanie problemów z fizyki i inżynierii w języku matematyki. Rozwiązanie równań różniczkowych opisujących zagadnienia związane z treścią wykładu.	14
C2	Treści programowe 2 Rozwiązanie układów równań różniczkowych opisujących zagadnienia związane z treścią wykładu.	10
C3	Treści programowe 3 Użycie elementów rachunku wariacyjnego do rozwiązywania zagadnień związanych z treścią wykładu.	6

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Treści programowe 1 Czasoprzestrzeń mechaniki klasycznej, pojęcia punktu materialnego, wektora wodzącego, układu odniesienia, prędkości, przyspieszenia stycznego i dośrodkowego.	3
W2	Treści programowe 2 Prędkość i przyspieszenie w ruchu względnym, siły pozorne, zasada bezwładności.	4
W3	Treści programowe 3 Oscylator harmoniczny swobodny, tłumiony, wymuszony.	3
W4	Treści programowe 4 Zasady dynamiki Newtona, siły grawitacji, zasady zachowania pędu, krętu, energii, praca, siły potencjalne i zachowawcze.	4
W5	Treści programowe 5 Zasada Hamiltona, funkcja Lagrange'a, równania Lagrange'a-Eulera, działanie Hamiltona dla swobodnego punktu materialnego.	3
W6	Treści programowe 6 Pierwsze Twierdzenie Noether.	4
W7	Treści programowe 7 Hamiltonian, równania Hamiltona, równanie Hamiltona-Jakobiego.	3
W8	Treści programowe 8 Prawa Keplera, masa zredukowana.	4
W9	Treści programowe 9 Dynamika bryły sztywnej.	2

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Narzędzie 1 Wykład

N2 Narzędzie 2 Ćwiczenia - rozwiązywanie zadań.

N3 Narzędzie 3 Konsultacje

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	20
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	60
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	5.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ocena 1 Kolokwia

F2 Ocena 2 Aktywność w czasie zajęć.

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Ocena 1 Egzamin ustny

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Ocena 1 Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie oceny pozytywnej na egzaminie. Aby przystąpić do egzaminu student musi napisać dwa kolokwia uzyskując z obu ocenę pozytywną.

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Student nie ma podstawowych umiejętności i wiedzy związanych z efektem kształcenia.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada podstawową wiedzę i umiejętności związane z efektem kształcenia. Brak mu jednak pewności i pogłębionego zrozumienia tych zagadnień. Wymaga pomocy i naprowadzania na właściwy tor rozumowania.

NA OCENĘ 3.5	Student ma wiedzę i umiejętności wykraczające nieco ponad podstawowy poziom. Wymaga niewielkiej pomocy i naprowadzania na właściwy tor rozumowania.
NA OCENĘ 4.0	Student ma dobrą wiedzę i umiejętności dotyczące efektu kształcenia.
NA OCENĘ 4.5	Student ma ponad dobrą wiedzę i umiejętności dotyczące efektu kształcenia.
NA OCENĘ 5.0	Student ma bardzo dobrą wiedzę i umiejętności dotyczące efektu kształcenia. Wykazuje głębokie zrozumienie zagadnień związanych z efektem kształcenia.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Student nie ma podstawowych umiejętności i wiedzy związanych z efektem kształcenia.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada podstawową wiedzę i umiejętności związane z efektem kształcenia. Brak mu jednak pewności i pogłębionego zrozumienia tych zagadnień. Wymaga pomocy i naprowadzania na właściwy tor rozumowania.
NA OCENĘ 3.5	Student ma wiedzę i umiejętności wykraczające nieco ponad podstawowy poziom. Wymaga niewielkiej pomocy i naprowadzania na właściwy tor rozumowania.
NA OCENĘ 4.0	Student ma dobrą wiedzę i umiejętności dotyczące efektu kształcenia.
NA OCENĘ 4.5	Student ma ponad dobrą wiedzę i umiejętności dotyczące efektu kształcenia.
NA OCENĘ 5.0	Student ma bardzo dobrą wiedzę i umiejętności dotyczące efektu kształcenia. Wykazuje głębokie zrozumienie zagadnień związanych z efektem kształcenia.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	Student nie ma podstawowych umiejętności i wiedzy związanych z efektem kształcenia.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada podstawową wiedzę i umiejętności związane z efektem kształcenia. Brak mu jednak pewności i pogłębionego zrozumienia tych zagadnień. Wymaga pomocy i naprowadzania na właściwy tor rozumowania.
NA OCENĘ 3.5	Student ma wiedzę i umiejętności wykraczające nieco ponad podstawowy poziom. Wymaga niewielkiej pomocy i naprowadzania na właściwy tor rozumowania.
NA OCENĘ 4.0	Student ma dobrą wiedzę i umiejętności dotyczące efektu kształcenia.
NA OCENĘ 4.5	Student ma ponad dobrą wiedzę i umiejętności dotyczące efektu kształcenia.
NA OCENĘ 5.0	Student ma bardzo dobrą wiedzę i umiejętności dotyczące efektu kształcenia. Wykazuje głębokie zrozumienie zagadnień związanych z efektem kształcenia.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Student nie ma podstawowych umiejętności i wiedzy związanych z efektem kształcenia.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada podstawową wiedzę i umiejętności związane z efektem kształcenia. Brak mu jednak pewności i pogłębionego zrozumienia tych zagadnień. Wymaga pomocy i naprowadzania na właściwy tor rozumowania.

NA OCENĘ 3.5	Student ma wiedzę i umiejętności wykraczające nieco ponad podstawowy poziom. Wymaga niewielkiej pomocy i naprowadzania na właściwy tor rozumowania.
NA OCENĘ 4.0	Student ma dobrą wiedzę i umiejętności dotyczące efektu kształcenia.
NA OCENĘ 4.5	Student ma ponad dobrą wiedzę i umiejętności dotyczące efektu kształcenia.
NA OCENĘ 5.0	Student ma bardzo dobrą wiedzę i umiejętności dotyczące efektu kształcenia. Wykazuje głębokie zrozumienie zagadnień związanych z efektem kształcenia.
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	Student nie ma podstawowych umiejętności i wiedzy związanych z efektem kształcenia.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada podstawową wiedzę i umiejętności związane z efektem kształcenia. Brak mu jednak pewności i pogłębionego zrozumienia tych zagadnień. Wymaga pomocy i naprowadzania na właściwy tor rozumowania.
NA OCENĘ 3.5	Student ma wiedzę i umiejętności wykraczające nieco ponad podstawowy poziom. Wymaga niewielkiej pomocy i naprowadzania na właściwy tor rozumowania.
NA OCENĘ 4.0	Student ma dobrą wiedzę i umiejętności dotyczące efektu kształcenia.
NA OCENĘ 4.5	Student ma ponad dobrą wiedzę i umiejętności dotyczące efektu kształcenia.
NA OCENĘ 5.0	Student ma bardzo dobrą wiedzę i umiejętności dotyczące efektu kształcenia. Wykazuje głębokie zrozumienie zagadnień związanych z efektem kształcenia.
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	Student nie ma podstawowych umiejętności i wiedzy związanych z efektem kształcenia.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada podstawową wiedzę i umiejętności związane z efektem kształcenia. Brak mu jednak pewności i pogłębionego zrozumienia tych zagadnień. Wymaga pomocy i naprowadzania na właściwy tor rozumowania.
NA OCENĘ 3.5	Student ma wiedzę i umiejętności wykraczające nieco ponad podstawowy poziom. Wymaga niewielkiej pomocy i naprowadzania na właściwy tor rozumowania.
NA OCENĘ 4.0	Student ma dobrą wiedzę i umiejętności dotyczące efektu kształcenia.
NA OCENĘ 4.5	Student ma ponad dobrą wiedzę i umiejętności dotyczące efektu kształcenia.
NA OCENĘ 5.0	Student ma bardzo dobrą wiedzę i umiejętności dotyczące efektu kształcenia. Wykazuje głębokie zrozumienie zagadnień związanych z efektem kształcenia.
EFEKT KSZTAŁCENIA 7	
NA OCENĘ 2.0	Student nie ma podstawowych umiejętności i wiedzy związanych z efektem kształcenia.
NA OCENĘ 3.0	Student posiada podstawową wiedzę i umiejętności związane z efektem kształcenia. Brak mu jednak pewności i pogłębionego zrozumienia tych zagadnień. Wymaga pomocy i naprowadzania na właściwy tor rozumowania.

NA OCENĘ 3.5	Student ma wiedzę i umiejętności wykraczające nieco ponad podstawowy poziom. Wymaga niewielkiej pomocy i naprowadzania na właściwy tor rozumowania.
NA OCENĘ 4.0	Student ma dobrą wiedzę i umiejętności dotyczące efektu kształcenia.
NA OCENĘ 4.5	Student ma ponad dobrą wiedzę i umiejętności dotyczące efektu kształcenia.
NA OCENĘ 5.0	Student ma bardzo dobrą wiedzę i umiejętności dotyczące efektu kształcenia. Wykazuje głębokie zrozumienie zagadnień związanych z efektem kształcenia.

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_W02 K_U06 b K_U10	Cel 1 Cel 6	W1 W2 W3	N1 N3	P1
EK2	K_W01 K_W02 K_U06 b K_U07 b K_U08 b K_U10	Cel 2 Cel 6	W4	N1 N3	P1
EK3	K_W01 K_W02 K_U06 b K_U10	Cel 3 Cel 6	W5	N1 N3	P1
EK4	K_W01 K_W02 K_U06 b K_U10	Cel 3 Cel 6	W6	N1 N3	P1
EK5	K_W01 K_W02 K_U06 b K_U07 b K_U08 b K_U10	Cel 4 Cel 6	W8 W9	N1 N3	P1
EK6	K_W01 K_U10	Cel 5 Cel 6	C1 C2 C3	N2 N3	F1 F2
EK7	K_W01 K_W02 K_U06 b K_U10	Cel 5	C1 C2 C3	N2 N3	F1 F2

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | L.Landau, Lifszyc — *Mechanika*, Warszawa, 2006, PWN

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

[1] | Rubinowicz, Królikowski — *Mechanika teoretyczna*, Warszawa, 1995, PWN

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. Joanna Jałocha-Bratek (kontakt: joanna.jalocha-bratek@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. Joanna Jałocha-Bratek (kontakt: jjalocha-bratek@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....