

## Karta przedmiotu

obowiązuje doktorantów Szkoły Doktorskiej PK rozpoczynających kształcenie  
w roku akademickim 2022/2023

### Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Dynamika układów materialnych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Dynamics of material systems
Liczba punktów ECTS	1
Język wykładowy	Polski
Kategoria przedmiotu	Wybieralny
Dziedzina kształcenia	Nauki inżynieryjno-techniczne
Dyscyplina kształcenia	Inżynieria mechaniczna
Osoba odpowiedzialna za przedmiot Kontakt	Prof. dr hab. inż. Marek S. Kozień marek.kozien@pk.edu.pl

### Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Forma zaliczenia (O / Z)*	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
2, 3, 4, 5	O	15	0	0	0	0	0

\*O - zaliczenie na ocenę, Z – zaliczenie bez oceny

### Cele przedmiotu

Kod	Opis celu
Cel1	Zapoznanie z metodami formułowania równań ruchu układów materialnych i metodami ich rozwiązywania.
Cel2	Zapoznanie z przyczynami, sposobem opisu, skutkami i metodami redukcji drgań układów mechanicznych.
Cel3	Nabycie umiejętności identyfikacji rodzaju drgań jakie mogą wystąpić w analizowanym zjawisku.

### Efekty uczenia się

Kod	Opis efektu uczenia się z uwzględnieniem specyfiki dyscypliny	Symbol efektu uczenia się w SD PK	Sposoby weryfikacji
<b>EFEKTY W ZAKRESIE WIEDZY</b>			
EUW1	Doktorant zna metody modelowania dynamiki układów materialnych.	E_W01, E_W02	Aktywność na zajęciach, prezentacja.
EUW2	Doktorant zna źródła drgań mechanicznych i ich skutki na konstrukcję.	E_W01	Aktywność na zajęciach, prezentacja.
<b>EFEKTY W ZAKRESIE UMIEJĘTNOŚCI</b>			

EUU1	Doktorant potrafi zidentyfikować zjawiska mechaniczne o charakterze dynamicznym, jakie występują lub mogą wystąpić w zagadnieniu które jest związane z realizacją pracy doktorskiej. Potrafi podać sposób ich zamodelowania.	E_U01	Prezentacja, dyskusja.
EUU2	Doktorant potrafi przedstawić skutki uboczne zjawisk mechanicznych o charakterze dynamicznym, jakie występują lub mogą wystąpić w zagadnieniu które jest związane z realizacją pracy doktorskiej.	E_U01	Dyskusja.
<b>EFEKTY W ZAKRESIE KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b>			
EUK1	Doktorant potrafi odnieść się do znanych w literaturze metod analiz zagadnień dynamiki układów materialnych występujących w zagadnieniu które jest związane z realizacją pracy doktorskiej oraz uzasadnić stosowane przez siebie modele lub brak potrzeby ich użycia.	E_K01, E_K03	Dyskusja.

### Treści programowe

Lp.	Treści	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Liczba godzin
<b>WYKŁAD</b>			
W1	Pojęcie czasu i przestrzeni. Krzywoliniowe układy współrzędnych. Geometria mas.	EKW1	1
W2	Równanie Newtona. Równania Lagrange'a II rodzaju.	EKW1	1
W3	Równania ruchu punktu materialnego, bryły sztywnej.	EKW1	1
W4	Zjawisko drgań. Drgania deterministyczne i losowe. Drgania chaotyczne.	EKW1, EKW2	1
W5	Drgania układu o jednym i dwóch stopniach swobody. Drgania układów ciągłych na przykładzie belki. Formy i częstości drgań własnych. Drgania własne i wymuszone. Drgania przejściowe i ustalone.	EKW1, EKW2	3
W6	Wyważanie elementów wykonujących ruch obrotowy. Prędkość krytyczna wałów.	EKW1, EKW2	2
W7	Metody redukcji drgań. Wibroizolacja. Wpływ drgań na organizm człowieka.	EKW1	1
W8	Identyfikacja możliwości wystąpienia drgań w układach związanych z tematyką prac doktorskich.	EKW2, EKU1, EKU2, EKK1	5

### Bilans punktów ECTS

<b>ROZLICZENIE GODZIN</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin (45 min) poświęconych na realizację rodzaju zajęć
<b>GODZINY KONTAKTOWE Z NAUCZYCIELEM AKADEMICKIM</b>	
Godziny wynikające z programu kształcenia	15
Konsultacje	1
Egzamin / zaliczenie	0
<b>GODZINY BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA AKADEMICKIEGO</b>	

Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Przygotowanie referatu, raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	6
<b>BILANS PUNKTÓW ECTS</b>	
Łączna suma godzin	30
Liczba punktów ECTS	1

#### **Wymagania wstępne**

Lp.	Wymagania
1	Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego.
2	Znajomość języka angielskiego.

#### **Warunki zaliczenia / sposób obliczania oceny końcowej**

Lp.	Opis
<b>WARUNKI ZALICZENIA</b>	
1	Obecność na 75% zajęć.
2	Przedstawienie referatu.
<b>SPOSÓB WYZNACZENIA OCENY KOŃCOWEJ</b>	
Ocena na podstawie przedstawionej prezentacji i dyskusji.	

#### **Dodatkowe informacje**

Zakres tematyczny wykładu, w tym stopień zaawansowania przedstawianych teorii i przykładów modelowania, uwzględnia zakres wiedzy w przedmiotowym temacie nabytej przez doktorantów we wcześniejszych etapach kształcenia.
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

#### **Literatura**

1	Nizioł J., <i>Podstawy drgań w maszynach</i> , Kraków, 1996, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej.
2	Leyko J., <i>Mechanika ogólna Tom 2 Dynamika</i> , Warszawa, 2022, Wydawnictwo Naukowe PWN.
3	Osiński J., <i>Teoria drgań</i> , Warszawa, 1980, PWN.