

## Karta przedmiotu

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

### Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu w języku polskim	Modelowanie i analiza układów dynamicznych z wykorzystaniem stochastycznych metod hybrydowych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Modelling and analysis of dynamic systems by using stochastic hybrid methods
Liczba punktów ECTS	1
Język wykładowy	Polski/Angielski
Kategoria przedmiotu	Wybieralny
Dziedzina kształcenia	Nauki inżynieryjno-techniczne
Dyscyplina kształcenia	Inżynieria Lądowa i Transport
Osoba odpowiedzialna za przedmiot Kontakt	Dr hab. Piotr Kozioł, prof.PK piotr.koziol@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	Poszerzenie wiedzy na temat losowych właściwości układów dynamicznych oraz sposobów ich analizy za pomocą metod hybrydowych wspomaganych technikami heurystycznymi.

### 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 podstawowe narzędzia analizy stochastycznej w dynamice.	E_W01, E_W02, E_W03	Aktywność na zajęciach, referat
EUW2	Doktorant zna i rozumie zasady modelowania zjawisk losowych w dynamice, z wykorzystaniem heurystycznych metod hybrydowych.	E_W01, E_W02, E_W03	Aktywność na zajęciach, referat
<b>EFEKTY W ZAKRESIE UMIEJĘTNOŚCI</b>			

EUU1	Doktorant potrafi zidentyfikować zjawiska losowe w badanych układach oraz zaproponować odpowiedni sposób ich modelowania/analizy.	E_U01	Referat
<b>EFEKTY W ZAKRESIE KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b>			
EUK1	Doktorant uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych związanych ze zjawiskami losowymi w złożonych układach dynamicznych.	E_K03	Dyskusja

### Treści programowe

Lp.	Treści	Efekty uczenia się dla przedmiotu	Liczba godzin
<b>WYKŁAD</b>			
W1	Metody heurystyczne w badaniach naukowych.	EUW1, EUW2	2
W2	Metody hybrydowe w modelowaniu układów dynamicznych.	EUW1	2
W3	Podstawowe pojęcia analizy stochastycznej (funkcje stochastyczne i ich charakterystyki).	EUW1	4
W4	Przykłady zastosowań analizy stochastycznej w badaniu układów dynamicznych (dynamika konstrukcji, analizy BRD i inne).	EUW1, EUU1, EUK1	7

### Bilans punktów ECTS

ROZLICZENIE GODZIN	
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	2
Egzamin / zaliczenie	0
<b>GODZINY BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA AKADEMICKIEGO</b>	
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	8
Przygotowanie referatu, raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<b>BILANS PUNKTÓW ECTS</b>	
Łączna suma godzin	30
Liczba punktów ECTS	1

### Wymagania wstępne

Lp.	Wymagania
1	Znajomość podstaw rachunku różniczkowego.
2	Znajomość podstaw rachunku prawdopodobieństwa.

### Warunki zaliczenia / sposób obliczania oceny końcowej

Lp.	Opis
<b>WARUNKI ZALICZENIA</b>	
1	Obecność na 80% zajęć. Przedstawienie referatu.
<b>SPOSÓB WYZNACZENIA OCENY KOŃCOWEJ</b>	

Wypełnienie warunków zaliczenia
---------------------------------

Dodatkowe informacje
----------------------

Brak
------

**Literatura**

1	Sobczyk K., Stochastyczne równania różniczkowe, WNT, 1996, Warszawa.
2	Sobczyk K., Fale stochastyczne, PWN, 1982, Warszawa.
3	Kozioł P., Wavelet approach for the vibratory analysis of beam-soil structures: Vibrations of dynamically loaded systems, VDM Verlag Dr. Müller, 2010, Saarbrücken.
4	Czasopisma naukowe.
5	Materiały konferencyjne.