

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

--	--	--

1. Nazwa przedmiotu: Nieklasyczne metody syntezy i analizy układów dynamicznych – metody grafów i liczb strukturalnych				2. Kod przedmiotu:
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2018/2019				
4. Forma kształcenia: studia trzeciego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne				
6. Kierunek studiów: Interdyscyplinarne studia doktoranckie <i>Symulacje w Inżynierii</i>				
7. Profil studiów: akademicki				
8. Dyscyplina: budowa i eksploatacja maszyn				
9. Semestr:				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Instytut Automatyzacji Procesów Technologicznych i Zintegrowanych Systemów Wytwarzania				
11. Prowadzący przedmiot: prof. dr hab. inż. Andrzej Buchacz, dr inż. Katarzyna Białas				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: moduł fakultatywny				
13. Status przedmiotu: przedmiot obieralny				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: mechanika ogólna, fizyka ogólna, podstawy matematyki wyższej, podstawy dynamiki układów technicznych				
16. Cel przedmiotu: Zapoznanie z nieklasycznymi metodami projektowania układów mechanicznych. Nabycie umiejętności modelowania, analizy i syntezy układów mechanicznych przy zastosowaniu związku pomiędzy grafami a liczbami strukturalnymi.				
17. Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
W01	ma szeroką wiedzę w zakresie nauk technicznych a także podstawową wiedzę dotyczącą grafów i liczb strukturalnych	egzamin	wykład	SYMIN_W01
W02	ma rozszerzoną wiedzę w zakresie modelowania matematycznego w aspekcie jego zastosowania syntezy i analizy układów	egzamin	wykład	SYMIN_W04

¹ należy wskazać ok. 4 – 5 efektów kształcenia

	mechanicznych			
W03	ma poszerzoną wiedzę w zakresie zastosowań matematyki i statystyki w modelowaniu, analizie i syntezie układów mechanicznych	egzamin	wykład	SYMIN_W05
U01	ma umiejętność samodzielnego poszukiwania informacji naukowej oraz integracji wiedzy technicznej, z wiedzą z mechaniki i dynamiki układów	egzamin	wykład	SYMIN_U01
U02	potrafi integrować modelowanie matematyczne z wynikami analizy i syntezy układów mechanicznych	egzamin	wykład	SYMIN_U06

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 10 Ćw. - L. - P. - Sem. -

19 Treści kształcenia:

Analogie między środowiskami fizycznymi jako implikacja wyboru modelu matematycznego badanego systemu mechanicznego. Identyfikacja systemów mechanicznych. Etapy identyfikacji systemów mechanicznych. Klasyfikacja metod identyfikacji systemów mechanicznych. Definicje grafów i hipergrafów. Odwzorowywanie dyskretnych układów mechanicznych w reprezentujące je grafy biegunowe. Algebraizacja grafu biegunowego. Wyznaczanie częstości drgań własnych i głównych postaci drgań układów mechanicznych z zastosowaniem grafów i liczb strukturalnych. Wyznaczanie zbioru charakterystyk dynamicznych drgającego układu mechanicznego z zastosowaniem grafów biegunowych. Odwzorowywanie ciągłych układów mechanicznych w reprezentujące je grafy blokowe - hipergrafy. Algebraizacja hipergrafu. Sformułowanie problemu projektowania układów mechanicznych o żądanym widmie częstości. Synteza dyskretnych układów dynamicznych o żądanych własnościach dynamicznych. Przegląd wybranych własności funkcji wymiernych. Synteza charakterystyki dynamicznej metodą jej rozkładu na ułamek łańcuchowy oraz na ułamki proste. Synteza układu mechanicznego o jednym i wielu stopniach swobody o żądanym widmie częstości. Sprawdzenie poprawności otrzymanych wyników.

20. Egzamin: tak

21. Literatura podstawowa:

1. Bellert S., Woźniacki H.: Analiza i synteza układów elektrycznych metodą liczb strukturalnych WNT, Warszawa 1968.
2. Buchacz A., Świder J. red., Wojnarowski J. i in.: Wspomaganie konstruowania układów redukcji drgań i hałasu maszyn. WNT, Warszawa 2001.
3. Buchacz A.: Synteza drgających układów prętowych w ujęciu grafów i liczb strukturalnych. ZN Pol. Śląskiej, z. 104, s. Mechanika, Gliwice (1991), ss.166.
4. Świder J.: Macierzowe grafy hybrydowe w opisie drgających złożonych układów mechanicznych. ZN Pol. Śląskiej, z. 106, Gliwice 1991

5. Wojnarowski J., Buchacz A., Nowak A., Świder J.: Modelowanie drgań układów mechanicznych metodami grafów i liczb strukturalnych. Skrypt Uczelniany Pol. Śląskiej, nr 1266, Gliwice 1986.

22. Literatura uzupełniająca:

1. Białas K., Buchacz A., Dzitkowski T.: Synteza drgających aktywnych układów mechanicznych z tłumieniem w ujęciu grafów biegunowych i liczb strukturalnych. Monografia 230. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2009.
2. Białas K., Buchacz A., Gałęziowski D.: Synthesis of active mechanical and mechatronical systems Monografia 512. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2014.
3. Buchacz A., Żurek K.: Odwrotne zadanie dynamiki aktywnych układów mechanicznych w ujęciu grafów i liczb strukturalnych. Monografia 81. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2005.

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	10/10
2	Ćwiczenia	/
3	Laboratorium	/
4	Projekt	/
5	Seminarium	/
6	Inne (przygotowanie do zajęć)	0 /15
	Suma godzin	10 / 25

24. Suma wszystkich godzin: 10

25. Liczba punktów ECTS: 1

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 1

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):

26. Uwagi:

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis dyrektora Szkoły Doktorskiej)