

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Dynamika i modelowanie układów elektromechanicznych		2. Kod przedmiotu: N II z3 - EiAG/12		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2012/2013				
4. Poziom kształcenia: studia drugiego stopnia				
5. Forma studiów: studia niestacjonarne				
6. Kierunek studiów: GÓRNICtwo I GEOLOGIA				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność: Elektrotechnika i automatyka w górnictwie				
9. Semestr: II				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Katedra Elektryfikacji i Automatykacji Górnictwa				
11. Prowadzący przedmiot: dr hab. inż. Krystian Kalinowski, prof. nzw. w Pol. Śl.				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: specjalnościowe				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy				
14. Język prowadzenia zajęć: polski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Niezbędna jest znajomość podstaw analizy matematycznej (rachunek różniczkowy, równania różniczkowe zwyczajne) oraz fizyki z zakresu dynamiki (prawa Newtona).				
16. Cel przedmiotu: Celem przedmiotu jest wyposażenie studenta w umiejętność tworzenia modeli matematycznych oraz symulację i optymalizację przebiegów dynamicznych układów elektromechanicznych.				
17. Efekty kształcenia:¹				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	Student potrafi dokonać opisu matematycznego liniowego układu elektromechanicznego korzystając z praw Kirchhoffa, zasad dynamiki metodą Newtona, Lagrange'a.	Egzamin	Wykład Ćwiczenia Laboratorium	K_W08++
2	Student potrafi zaprogramować układ równań opisujących układ elektromechaniczny wykorzystując numeryczne metody całkowania do równań różniczkowych.	Elaborat	Ćwiczenia Laboratorium	K_W10++ K_U07++
3	Student potrafi dokonać analizy przebiegu losowego, wyznaczyć parametry i charakterystyki przebiegów losowych (funkcje rozkładów, gęstości rozkładów, funkcji autokorelacji i gęstości widmowej mocy).	Elaborat	Wykład Ćwiczenia Laboratorium	K_W01+ K_U17++
4	Student potrafi dokonać symulacji przebiegów losowych o podanych charakterystykach i symulować wpływ zakłóceń losowych na dynamikę układów elektromechanicznych.	Elaborat,	Wykład Ćwiczenia Laboratorium	K_W01 K_U17++
5	Student potrafi sformułować zagadnienie optymalizacji i sterowania układów elektromechanicznych i dokonać opisu matematycznego takiego zagadnienia.	Egzamin	Wykład Ćwiczenie Laboratorium	K_W08+ K_W10+ K_U07++
6	Student potrafi rozwiązać zagadnienie optymalizacji i sterowania stosując symulację komputerową.	Elaborat	Ćwiczenia Laboratorium	K_U07++

¹ należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)					
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
	25h	15h	10h	-	-
19. Treści kształcenia: (oddzielnie dla każdej z form zajęć dydaktycznych W./Ćw./L./P./Sem.)					
Wykład					
Elementy układów elektromechanicznych ich podział oraz modele matematyczne. Podstawowe prawa opisu: układów elektrycznych (prawa Kirchhoffa, Oma), mechanicznych (Newtona, Lagrange'a, Hamiltona), sprzężeń elektromechanicznych. Numeryczne metody rozwiązywania równań różniczkowych – nie ekstrapolacyjne metody z pojedynczym krokiem i powtarzanym krokiem całkowania (metoda Eulera, z podwójnym i potrójnym krokiem powtarzania, metoda Rungego- Kuty). Tworzenie opisu matematycznego przebiegów losowych– funkcja autokorelacji, funkcja gęstości widmowej. Modelowanie i symulacja przebiegów losowych o podanych charakterystykach statystycznych. Optymalizacja przebiegów dynamicznych i sterowanie układów elektromechanicznych w oparciu o zasadę maksimum.					
Ćwiczenia					
Dla wybranych układów elektromechanicznych, dokonywanie opisu matematycznego przebiegów dynamicznych przykładowych układów elektromechanicznych z wykorzystaniem różnych metod (prawa Kirchhoffa, Newtona, Lagrange'a i Hamiltona). Opracowanie programów komputerowych do rozwiązywania układów równań różniczkowych opisujących przykładowych układów elektromechanicznych. Opracowanie charakterystyk statystycznych przykładowych przebiegów losowych. Opracowanie programów komputerowych do optymalizacji dynamiki i sterowania układów elektromechanicznych.					
Laboratorium					
Zapoznanie się z różnymi narzędziami informatycznymi do rozwiązywania równań różniczkowych- Matlab - Simulink, Derive, Exel. Realizacja komputerowa programów do symulacji przebiegów dynamicznych wybranych układów elektromechanicznych i wykonywanie obliczeń. Realizacja komputerowa i symulacja dynamiki przebiegów dynamicznych układów elektromechanicznych pracujących w obecności zakłóceń losowych. Realizacja komputerowa i wykonanie obliczeń optymalizacji przebiegów dynamicznych wybranych układów.					
20. Egzamin: TAK					
21. Literatura podstawowa:					
1. Kalinowski K.: Podstawy dynamiki układów elektromechanicznych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1999.					
2. Tou J.T.: Nowoczesna teoria sterowania. WNT, Warszawa 1967.					
3. Węgrzyn S.: Podstawy automatyki. PWN, Warszawa 1980					
22. Literatura uzupełniająca:					
1. Majchrzak E., Mochnacki B.: Metody numeryczne, Podstawy teoretyczne, Aspekty Praktyczne i Algorytmy, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 1998					
2. Klamka J., Ogonowski Z., Stasik M.: Metody numeryczne. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004.					
3. Kalinowska E., Kalinowski K.: Metody numeryczne, WSiIZ, Bielsko – Biała 2003					
23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia					
Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta			
1.	Wykład	25/ 35- w tym zapoznanie się ze wskazaną literaturą (15h), przygotowanie się do kolokwium (5), przygotowanie się do wykładów i egzaminu (13), udział w egzaminie (2h)			
2.	Ćwiczenia	15/30- w tym przygotowanie się do ćwiczeń (15h), opracowanie elaboratów (15)			
3.	Laboratorium	10/ 35- w tym przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych (20h), opracowanie wyników badań (15h)			
4.	Projekt	/			
5.	Seminarium	/			
6.	Inne	/			
Suma godzin:		50/ 100			
24. Suma wszystkich godzin:				150	
25. Liczba punktów ECTS:²				5	

² 1 punkt ECTS – 30 godzin

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego:	2
27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty):	1
28. Uwagi:	

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis Dyrektora Instytutu/Kierownika Katedry/
Dyrektora Kolegium Języków Obcych/Kierownika lub
Dyrektora Jednostki Międzywydziałowej)