

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Metody numeryczne i symulacja		Kod 1010531131010557586
Kierunek studiów Automatyka i robotyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 15 Ćwiczenia: - Laboratoria: 15 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 3 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
<p>dr hab. inż. Sławomir Stępień email: slawomir.stepien@put.poznan.pl tel. 665 23 64 Wydział Informatyki ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań</p>		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Wiedza z zakresu opisu matematycznego układów dynamicznych oraz rozumienia zjawisk fizycznych w nich występujących.
2	Umiejętności:	Umiejętność programowania w Java, C/C++, C#, Python lub Matlab.
3	Kompetencje społeczne	Uczciwość, odpowiedzialność, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi
Cel przedmiotu:		
<ol style="list-style-type: none"> Zapoznanie słuchaczy z algorytmami oraz metodami numerycznymi pozwalającymi ułatwić wykonywanie coraz bardziej skomplikowanych obliczeń. Nauczenie definiowania w sposób sformalizowany obliczeń, które zmierzałyby do rozwiązania ustalonego problemu w sposób numeryczny przy skończonej liczbie czynności ze zgodnie określonymi regułami. Przedmiot zapoznaje słuchacza z podstawami symulacji cyfrowej, która w dzisiejszych czasach jest wygodnym narzędziem obliczeniowym wykorzystywanym w wielu eksperymentach naukowych. Metodyczne rozwiązywanie zagadnień z dziedzin teorii sterowania. Nauczenie łączenia znanych algorytmów obliczeniowych i tworzenia własnych w celu rozwiązywania prostych zagadnień obliczeniowych. Ukształtowanie podstaw zasad rozumowania algorytmicznego do rozwiązywania problemów w dziedzinach automatyki oraz robotyki. 		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
<ol style="list-style-type: none"> ma wiedzę w zakresie matematyki w zakresie opisu liniowych nieliniowych systemów dynamicznych i statycznych - [KW1] ma elementarną wiedzę w zakresie obsługi i wykorzystania narzędzi informatycznych przeznaczonych do projektowania, symulacji i wizualizacji układów i systemów automatyki i robotyki - [KW10] 		
Umiejętności:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. potrafi zaplanować, przygotować i przeprowadzić symulację działania prostych układów automatyki i robotyki; - [KU10] 		
Kompetencje społeczne:		
<ol style="list-style-type: none"> Uczciwość, odpowiedzialność, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi - [KK1] 		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
Odpytywanie ustne, kolokwium zaliczeniowe		
Treści programowe		
<p>Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:</p> <p>Wykład wprowadza studenta w tematykę nowoczesnych metod numerycznych oraz symulacji cyfrowej. Podane są podstawowe pojęcia, twierdzenia i algorytmy. W ramach zajęć student zostaje przygotowany do numerycznej analizy i symulacji systemów i procesów występujących w automatyce i robotyce. W ramach przedmiotu omawiane są zagadnienia związane z modelowaniem i opisem zjawisk fizycznych występujących w układach i systemach automatyki. Ponadto, omawiane są zagadnienia bezpośrednio związane z symulacją stanów pracy urządzeń i układów automatyki i robotyki. Teoria zilustrowana jest licznymi przykładami oraz wzbogacona wieloma zadaniami. Zadania numeryczne są szczególnie istotnym elementem wykładu. Przedmiot składa się z wykładu oraz laboratorium komputerowego. Na zajęciach laboratoryjnych student ma za zadanie wykonać ćwiczenia polegających na oprogramowaniu wybranych metod numerycznych i użyciu ich do rozwiązania problemu inżynierskiego. Wykład jest wspierany prezentacjami multimedialnymi. W przypadku zadań numerycznych te rozwiązywane są na wykładzie, celem zachęcenia słuchacza do aktywności</p> <p>Zakres opracowywanego materiału obejmuje między innymi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Maszynowa reprezentacja liczb i błędy numeryczne, 2. Definicja i opis systemów dynamicznych, modelowanie, wektor stanu i przestrzeń stanu, rozwiązywanie równań stanu 3. Metody analizy systemów i procesów liniowych, numeryczne rozwiązywanie układów równań liniowych, 4. Metody rozwiązywania równań różniczkowych: Eulera, Runge-Kutty, Runge-Kutty-Fehlberga, 5. Metody analizy systemów i procesów nieliniowych, numeryczne rozwiązywanie układów równań nieliniowych oraz nieliniowych równań różniczkowych. 6. Zastosowanie i implementacja algorytmów analizy systemów i procesów liniowych oraz nieliniowych w automatyce i robotyce, 7. Ocena zbieżności algorytmów, stabilność i właściwa dyskretyzacja stosowanych metod, analiza otrzymanych wyników symulacji numerycznej 		
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists Steven Chapra McGraw London 2006 2. John H. Mathews, Kurtis D. Fink, Numerical Methods using Matlab, Wydawnictwo Prentice Hall 1999r. 		
Literatura uzupełniająca:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Miedziarek M., Stępień S., Numeryczna analiza systemów dynamicznych w środowisku Matlab, PWSZ Leszno, 2011 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. udział w zajęciach wykładowych	15	
2. udział w zajęciach laboratoryjnych	15	
3. opracowanie, implementacja i analiza zadania obliczeniowego	15	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	45	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	1