

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Metody numeryczne i symulacja		Kod 1010534131010547586
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) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 12 Ćwiczenia: - Laboratoria: 8 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:		
dr inż. Janusz Pochmara email: Janusz.Pochmara@put.poznan.pl tel. 61 6652184 Katedra Inżynierii Komputerowej PP ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Wymaga się od słuchacza podstawowej wiedzy z zakresu matematyki oraz fizyki. W szczególności wiedza matematyczna i informatyczna zakresu analizy matematycznej i algebry liniowej z zakresu I roku studiów.
2	Umiejętności:	Umiejętności podstaw programowania w zakresie studiów inżynierskich w jednym z języków wysokiego poziomu Java, C/C++, C#, Python.
3	Kompetencje społeczne	Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
Cel przedmiotu:		
1. Zapoznanie słuchaczy z algorytmami oraz metodami numerycznymi pozwalającymi ułatwić wykonywanie coraz bardziej skomplikowanych obliczeń. 2. Nauczenie definiowania w sposób sformalizowany obliczeń, które zmierzałyby do rozwiązania ustalonego problemu w sposób numeryczny przy skończonej liczbie czynności ze zgodnie określonymi regułami. 3. Przedmiot zapoznaje słuchacza z podstawami symulacji cyfrowej, która w dzisiejszych czasach jest wygodnym narzędziem obliczeniowym wykorzystywanym w wielu eksperymentach naukowych. 4. Metodyczne rozwiązywanie zagadnień z dziedzin teorii sterowania. 5. Nauczenie łączenia znanych algorytmów obliczeniowych i tworzenia własnych w celu rozwiązywania prostych zagadnień obliczeniowych. 6. Ukształtowanie podstaw zasad rozumowania algorytmicznego do rozwiązywania problemów w dziedzinach automatyki oraz robotyki.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, geometrię, analizę, probabilistykę oraz elementy matematyki dyskretnej i logiki, w tym metody matematyczne i metody numeryczne niezbędne do opisu i analizy własności liniowych i podstawowych nieliniowych systemów dynamicznych i statycznych, opisu i analizy wielkości zespolonych, opisu procesów losowych i wielkości niepewnych, - [K_W1] 2. opisu i analizy systemów logicznych kombinacyjnych i sekwencyjnych, opisu algorytmów sterowania i analizy stabilności systemów dynamicznych, opisu, analizy oraz metod przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, numerycznej symulacji systemów dynamicznych w dziedzinie czasu ciągłego i czasu dyskretnego; - [K_W1] 3. ma elementarną wiedzę w zakresie obsługi i wykorzystania narzędzi informatycznych przeznaczonych do szybkiego prototypowania oraz projektowania, symulacji i wizualizacji układów i systemów automatyki i robotyki oraz do zapisu projektu konstrukcji mechanicznych; - [K_W10]		
Umiejętności:		

1. potrafi zaplanować, przygotować i przeprowadzić symulację działania prostych układów automatyki i robotyki; - [K_U10]

Kompetencje społeczne:

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Efekty kształcenia przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów:

na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,

b) w zakresie laboratoriów:

na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań,

Ocena podsumowująca:

a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na kolokwium zaliczeniowym o charakterze problemowym (ma formę otwartą, zawierającego 20 pytań z listy 100 zagadnień, które zostaną udostępnione studentom, obowiązują punktowe kryteria oceniania postaci:

<65pkt ndst, 65-74pkt dst, 65-75 dst+, 76-84 db, 85-94 db+ >95 bdb)

ii. omówienie wyników kolokwium,

b) w zakresie laboratoriów / ćwiczeń weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę przygotowania studenta do poszczególnych sesji zajęć laboratoryjnych (sprawdzian wejściowy) oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych,

ii. 100 pkt, 15x5pkt sprawozdania 2x20pkt sprawdziany, obowiązują punktowe kryteria oceniania postaci :

<65pkt ndst, 65-74pkt dst, 65-75 dst+ 76-84 db 85-94 db+>95 bdb

iii. ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) ? premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznаныmi zasadami i metodami,

iv. ocenę sprawozdania przygotowywanego częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu; ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole,

v. ocenę wiedzy i umiejętności związanych z realizacją zadań projektowych / laboratoryjnych poprzez 2 kolokwia w semestrze,

vi. ocenę i obronę przez studenta sprawozdania z realizacji projektu,

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

i. omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,

ii. efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,

iii. umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,

iv. uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,

v. wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenia procesu dydaktycznego.

Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

Wykład wprowadza studenta w tematykę nowoczesnych metod numerycznych oraz symulacji cyfrowej. Podane są podstawowe pojęcia, twierdzenia i algorytmy. Wykład jest przystępny, i tylko nieliczne jego elementy wymagają znajomości niestandardowych pojęć. Teoria zilustrowana została licznymi przykładami oraz wzbogacona została 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

Zakres opracowywanego materiału obejmuje między innym:

1. Podstawowe pojęcia matematyczne.
2. Arytmetykę komputera
3. Rozwiązywanie równań nieliniowych
4. Rozwiązywanie układów równań
5. Aproksymację funkcji
6. Różniczkowanie numeryczne
7. Całkowanie numeryczne
8. Algorytmy sztucznej inteligencji
9. Ortogonalizację.
10. Optymalizację.
11. Zagadnienia czasowe w symulacji cyfrowej.
12. Obliczenia rozproszone.
13. Wykorzystanie systemów czasu rzeczywistego w symulacji cyfrowej.
14. Programowanie behavioralne.
15. Metody Monte Carlo.

Wykład został podzielony na piętnaście części, z których każda została poświęcona jednej grupie algorytmów. Na wykładach przedstawiono również dodatkowe informacje, które są związane w sposób pośredni z podgrupami tematycznymi. Do każdego algorytmu zaprezentowano schemat blokowy algorytmu oraz przykładowe implementacje w wybranych językach programowania. Zaprezentowane programy nie są optymalizowane, by w pełni odzwierciedlały dydaktyczny charakter algorytmów. Optymalizacji poświęcono osobny wykład.

Część wymienionych wyżej treści programowych jest realizowana w pracy własnej studenta.

Metody dydaktyczne:

1. wykład: prezentacja multimedialna, prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, demonstracja, pogadanka.
2. ćwiczenia laboratoryjne: rozwiązywanie zadań, wykonywanie eksperymentów, dyskusja, praca w zespole, demonstracja
3. wykład gościnny: prezentacja multimedialna zaproszonego inżyniera praktyka z przemysłu

Literatura podstawowa:

1. Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists Steven Chapra McGraw London 2006).
2. Efficient Numerical Methods and Information-Processing Techniques for Modeling Hydro- and Environmental Systems Reinhard Hinkelman Springer 2005

Literatura uzupełniająca:

1. Numerical Computation in Science and Engineering C. Pozrikidis Oxford University Press Oxford 1998.
2. Wstęp do analizy numerycznych Stoer J., Bulirsch R PWN Warszawa 1987

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
----------	--------------

1. udział w zajęciach laboratoryjnych / ćwiczeniach :	8
2. udział w konsultacjach (mogą być realizowane drogą elektroniczną) związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń laboratoryjnych / projektu	2 8
3. napisanie programu / programów, uruchomienie i weryfikacja (czas poza zajęciami laboratoryjnymi)	8
4. opracowanie tematów do projektów symulacyjnych	5
5. sprawdzenie projektów z symulacji cyfrowej ? napisanie programu	10
6. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 100 stron	15 12
7. przygotowanie do sprawdzianów	2
8. udział w wykładach	5
9. omówienie wyników kolokwium	
10. przygotowanie do kolokwium i obecność na egzaminie: 4 godz. + 1 godz.	
Obciążenie pracą studenta	
forma aktywności	godzin ECTS
Łączny nakład pracy	75 3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	23 1
Zajęcia o charakterze praktycznym	29 1