

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Matematyka - zastosowania inżynierskie		Kod 1010252311010240670
Kierunek studiów Mechanika i budowa maszyn - studia II stopnia	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 2 Ćwiczenia: 1 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 5
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 5 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
<p>dr hab. inż. Anita Uściłowska prof. nadzw. PP email: anita.uscilowska@put.poznan.pl tel. +48 61 665-2265 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań</p>		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	podstawowa z matematyki
2	Umiejętności:	logicznego myślenia, kojarzenia wiedzy z wielu dziedzin, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i Internetu
3	Kompetencje społeczne	rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy
Cel przedmiotu:		
Poznanie zastosowania metod matematycznych do rozwiązywania wybranych zagadnień inżynierskich		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki obejmującą rozwiązywanie równań dyskretnych klasycznie i przy pomocy transformacji Z, wyznaczanie wartości własnych macierzy, wektorów własnych i macierzy modalnej, rozwiązywanie nieliniowych zwyczajnych i cząstkowych równań różniczkowych do opisu złożonych zagadnień mechanicznych. - [K_W01]		
Umiejętności:		
1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, w zakresie studiowanego kierunku studiów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie. - [K_U01]		
2. Potrafi pracować indywidualnie i w zespole, posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań, porozumiewać się przy użyciu różnych technik w zespole i środowisku, także w języku angielskim lub innym języku obcym uznawanym za język komunikacji międzynarodowej w zakresie mechaniki i budowy maszyn. - [K_U02]		
3. Potrafi sformułować kryteria doboru odpowiedniej metody matematycznej w celu rozwiązania danego problemu technicznego. Potrafi wykorzystywać wybrane metody matematyczne do rozwiązywania problemu technicznego. Potrafi wykorzystywać podstawowe metody analizy statystycznej do oceny pomiarów wielkości technicznej. - [K_U06]		
4. Potrafi w sposób przybliżony rozwiązywać równania nieliniowe i przestępne oraz wyznaczać przybliżone wielomiany interpolacyjne dla doświadczalnych wyników badań. - [K_U06]		
Kompetencje społeczne:		
1. Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. - [K_K01]		
2. Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role. - [K_K03]		
3. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. - [K_K04]		

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		
<p>Wykład: Zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się z 5 pytań ogólnych (zaliczenie w przypadku poprawnej odpowiedzi na min. 3 pytania: <3 ? ndst, 3 ? dst, 3,5 ? dst+, 4 ? db, 4,5 ? db+, 5 ? bdb) przeprowadzane na koniec semestru.</p> <p>Ćwiczenia: Zaliczenie na podstawie kolokwium składającego się z 5 zadań z zakresu tematyki opracowanej na zajęciach (zaliczenie w przypadku poprawnej odpowiedzi na min. 3 pytania: <3 ? ndst, 3 ? dst, 3,5 ? dst+, 4 ? db, 4,5 ? db+, 5 ? bdb) przeprowadzane na koniec semestru.</p>		
Treści programowe		
<p>Wykład: Przedstawienie charakterystyk obliczeń numerycznych: błąd bezwzględny, błąd względny, wskaźnik uwarunkowania zadania, poprawność numeryczna algorytmu itp.</p> <p>Rozwiązywanie równań nieliniowych z jedną niewiadomą. Metody: połowienia, iteracji do punktu stałego, siecznych, Newtona. Wyznaczanie zer wielomianu. Schemat Hornera. Interpolacja funkcji jednej zmiennej. Wielomian interpolacyjny Lagrange'a. Ilorazy różnicowe. Wielomian interpolacyjny Newtona. Funkcje sklejane trzeciego stopnia. Interpolacja funkcjami sklejonymi. Całkowanie numeryczne. Metody: trapezów, Simpsona, Romberga, złożona trapezów, złożona Simpsona. Przygotowywanie algorytmów i testowanie omawianych metod: rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych: Eulera, Taylora i Rungego-Kutty dla pojedynczego równania oraz metoda Rungego-Kutty dla układów równań różniczkowych; metody rozwiązywania układów równań liniowych: eliminacja Gaussa i podstawianie wsteczne, Jacobiego i Gaussa-Seidla; metody wyznaczania wartości własnych macierzy: potęgowa, odwrotna potęgowa i Wielandta; aproksymacja dyskretna w sensie najmniejszych kwadratów; metody rozwiązywania nieliniowych układów równań algebraicznych: iteracji do punktu stałego; Newtona. Numeryczne rozwiązywanie zagadnień brzegowych jednowymiarowych: metoda strzałów, metoda różnic skończonych. Rozwiązywanie równań eliptycznych, parabolicznych oraz hiperbolicznych, z odpowiednimi warunkami początkowymi bądź brzegowymi metodą różnic skończonych.</p> <p>Ćwiczenia: Wyznaczanie wskaźników uwarunkowania zadania (z jedna niewiadomą i z wieloma niewiadomymi). Szacowanie poprawności numerycznej algorytmów rozwiązywania zadań obliczeniowych. Przygotowywanie algorytmów i testowanie omawianych metod: rozwiązywanie równań nieliniowych z jedną niewiadomą (metoda: połowienia, iteracji do punktu stałego, siecznych, Newtona), wyznaczanie zer wielomianu (schemat Hornera), interpolacja funkcji jednej zmiennej (wielomian interpolacyjny Lagrange'a, różnice dzielone, wielomian interpolacyjny Newtona, funkcje sklejane trzeciego stopnia, interpolacja funkcjami sklejonymi), całkowanie numeryczne (metoda trapezów, Simpsona, Romberga, złożona trapezów, złożona Simpsona). Przygotowywanie algorytmów i testowanie omawianych metod: rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych: Eulera, Taylora i Rungego-Kutty dla pojedynczego równania oraz metoda Rungego-Kutty dla układów równań różniczkowych; metody rozwiązywania układów równań liniowych: eliminacja Gaussa i podstawianie wsteczne, Jacobiego i Gaussa-Seidla; metody wyznaczania wartości własnych macierzy: potęgowa, odwrotna potęgowa i Wielandta; aproksymacja dyskretna w sensie najmniejszych kwadratów; metody rozwiązywania nieliniowych układów równań algebraicznych: iteracji do punktu stałego; Newtona oraz bisekcji. Numeryczne rozwiązywanie zagadnień brzegowych jednowymiarowych: metoda strzałów, metoda różnic skończonych (z podziałem na niewielką liczbę podprzedziałów). Rozwiązywanie równań eliptycznych, parabolicznych oraz hiperbolicznych, z odpowiednimi warunkami początkowymi bądź brzegowymi, metodą różnic skończonych (z podziałem na niewielką liczbę podprzedziałów).</p>		
<p>Literatura podstawowa:</p> <ol style="list-style-type: none"> Fortuna Z., Macukow B., Wąsoski J., 2001, Metody numeryczne. NT, Warszawa Burden R. L., Faires J. D., 1981, Numerical Analysis. PWS-KENT, Boston 1981 		
<p>Literatura uzupełniająca:</p> <ol style="list-style-type: none"> Uściłowska A., 2009, Ćwiczenia laboratoryjne z metod numerycznych. Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Pile, Piła. 		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. wykład	30	
2. ćwiczenia	15	
3. konsultacje	10	
4. zaliczenie	2	
5. praca własna studenta	40	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	97	5

Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania

Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	55	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	2