



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka - zastosowania inżynierskie

Przedmiot

Kierunek studiów

Mechatronika

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

0

Laboratoria

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

2

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Anita Uściłowska

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: anita.uscilowska@put.poznan.pl

tel. +48 61 665-2265

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań

Wymagania wstępne

podstawowa wiedza z matematyki, umiejętność logicznego myślenia, kojarzenia wiedzy z wielu dziedzin, korzystania z informacji pozyskiwanych z biblioteki i internetu, kompetencje społeczne: rozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy

Cel przedmiotu

Poznanie zastosowania metod matematycznych do rozwiązywania wybranych zagadnień inżynierskich

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Ma pogłębioną wiedzę z zakresu inżynierskich zastosowań matematyki, a w szczególności z rozwiązywania równań różniczkowych, równań dyskretnych, wyznaczania wartości własnych macierzy,



wektorów własnych i macierzy modalnej oraz rozwiązywanie podstawowych nieliniowych zwyczajnych i cząstkowych równań różniczkowych. - [K_W01]

2. Ma pogłębioną wiedzę z zakresu inżynierskich zastosowań matematyki, która umożliwia modelowanie matematyczne właściwości części mechanicznej, elektrycznej i sterującej urządzeń mechatronicznych oraz opisywanie cyfrowych układów dyskretnych, impulsowych i nieliniowych a także algorytmów dyskretnych. - [K_W01]

Umiejętności

1. Potrafi pozyskiwać informacje z internetu, literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (głównie w języku angielskim) w zakresie mechatroniki; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. - [K_U01]

2. Umie zastosować matematykę do podstawowej analizy układów dyskretnych i nieliniowych. Potrafi znaleźć rozwiązania podstawowych równań różniczkowych, nieliniowych zwyczajnych, cząstkowych i dyskretnych. Umie zastosować matematykę do modelowania właściwości elementów urządzeń mechatronicznych. Potrafi opracować opis matematyczny dynamiki elementów składowych urządzeń mechatronicznych. - [K_U07]

3. Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się oraz zrealizować proces samokształcenia. - [K_U05]

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]

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

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 plus, 4 - db, 4,5 - db plus, 5 - bdb) przeprowadzane na koniec semestru.

Treści programowe

1. Wprowadzenie do obliczeń inżynierskich. Szacowanie poprawności numerycznej algorytmów rozwiązywania zadań obliczeniowych.

Przygotowywanie algorytmów i testowanie rozwiązań omawianych zagadnień:

2. Wyznaczanie długości elementów złożonych mechanizmów (mechanika), wyznaczenie współczynnika strat tarcia ze wzoru Colebrooke'a-White'a (mechanika płynów) - metody numeryczne: bisekcji, Newtona;



3. Wyznaczanie wartości współczynnika wyłaczania w oparciu o dane tabelaryczne (obróbka plastyczna) - Interpolacja funkcji jednej zmiennej (wielomian interpolacyjny Lagrange'a, różnice dzielone, wielomian interpolacyjny Newtona, funkcje sklepane trzeciego stopnia, interpolacja funkcjami sklejanymi);
4. Wyznaczanie pól, momentów statycznych, bezwładności figur płaskich, objętości, masy, ciężaru elementów trójwymiarowych (mechanika), wyznaczanie całek niewyznaczalnych analitycznie i występujących w zagadnieniach inżynierskich - całki eliptyczne - całkowanie numeryczne (złożona trapezów, złożona Simpsona);
5. Wyznaczanie współczynników krzywej umocnienia wybranych materiałów w oparciu o dane tabelaryczne (obróbka plastyczna) - aproksymacja dyskretna w sensie najmniejszych kwadratów;
6. Wyznaczanie ruchu wahadła matematycznego, fizycznego, wstęp do zagadnień chaosu deterministycznego (mechanika) - numeryczne rozwiązywanie zagadnień brzegowych (metody Eulera, Rungego-Kutty dla pojedynczego równania oraz metoda Rungego-Kutty dla układów równań różniczkowych);
7. Wyznaczanie stacjonarnego pola temperatury w elementach poddanych obróbce plastycznej np. w technologii FlowDrill - numeryczne rozwiązywanie zagadnień brzegowych jednowymiarowych: metoda strzałów, metoda różnic skończonych (z podziałem na niewielką liczbę podprzedziałów).

Metody dydaktyczne

Prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami, prezentacja rozwiązań zadań za pomocą metod numerycznych, praktyczne działania studentów - przygotowanie oprogramowania do rozwiązania zagadnień, rozwiązywanie zadań

Literatura

Podstawowa

1. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J., 2001, Metody numeryczne. NT, Warszawa
2. Burden R. L., Faires J. D., 1981, Numerical Analysis. PWS-KENT, Boston 1981

Uzupełniająca

1. Uściłowska A., 2009, Ćwiczenia laboratoryjne z metod numerycznych. Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Pile, Piła.



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	25	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	25	1,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności