



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wspomaganie komputerowe zagadnień inżynierskich [N2MiBM1>WKZI]

Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa maszyn

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

niestacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

0

Laboratorium

14

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

Wykładowcy

dr hab. inż. Anita Uściłowska
anita.uscilowska@put.poznan.pl

Wymagania wstępne

brak

Cel przedmiotu

Poznanie zastosowania metod matematycznych do rozwiązywania wybranych zagadnień inżynierskich

Przedmiotowe efekty uczenia się

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]

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), wyznaczanie współczynnika strat tarcia ze wzoru Colebrooke'a-White'a (mechanika płynów) - metody numeryczne: bisekcji, Newtona;

3. Wyznaczanie wartości współczynnika wytłaczania 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 rozwiązania zadań za pomocą metod numerycznych, praktyczne działania studentów - przygotowanie oprogramowania do rozwiązania zagadnień, rozwiązywanie zadań

Literatura

Podstawowa

1. Fortuna Z., Macukow B., Wąsoski 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	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	25	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwii/egzaminu, wykonanie projektu)	25	1,00