



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wspomaganie komputerowe zagadnień inżynierskich [S2Mech1>WKZI]

Przedmiot

Kierunek studiów
Mechatronika

Rok/Semestr
1/1

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

0

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

1,00

Koordynatorzy

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

Wykładowcy

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:

Ma pogłębioną wiedzę z zakresu inżynierskich zastosowań matematyki obejmującą między innymi modelowanie właściwości części mechanicznej, elektrycznej i sterującej urządzeń mechatronicznych.

Umiejętności:

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

mechonicznych. Potrafi opracować opis matematyczny dynamiki elementów składowych urządzeń mechatronicznych.

Kompetencje społeczne:

Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.

Potrafi ustalać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.

Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.

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 wytlączania w oparciu o dane tabelaryczne (obróbka plastyczna) - Interpolacja funkcji jednej zmiennej (wielomian interpolacyjny Lagrange'a, różnice dzielone, wielomian interpolacyjny Newtona, interpolacja funkcjami sklejanymi, funkcje sklepane trzeciego stopnia);

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).

Tematyka zajęć

brak

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	25	1,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	15	0,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu)	10	0,50