

1.	Nazwa kierunku	mechatronika
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2020/2021 (semestr letni), 2021/2022 (semestr letni), 2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni), 2024/2025 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia (inżynierskie)
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Metody numeryczne i modelowanie systemów mechatronicznych

**Kod modułu:** W4-2MCH-20-08

**1. Liczba punktów ECTS:** 3

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
2MCH-08_1	Ma podstawową wiedzę o reprezentacji świata zewnętrznego za pomocą liczb (dyskretyzacji), zna elementy teorii błędów (źródła błędów, błąd bezwzględny i względny, kres górny błędu bezwzględnego, i względnego, cyfra znacząca, liczba cyfr dokładnych, reguła zaokrąglania, błędy operacji arytmetycznych, błąd obliczania wartości funkcji wielu zmiennych, zasada równego podziału błędu). Zna reprezentację stałopozycyjną i zmiennopozycyjną liczby, błąd bezwzględny i błąd względny, zaokrąglanie i ucinanie liczby, przenoszenie się błędów, ogólny wzór na przenoszenie się błędów, błąd maksymalny. Zna uwarunkowanie zadania.	KMCH_inż_W03 KMCH_W01	4 4
2MCH-08_2	Zna problem interpolacji (wzór Lagrange'a, wzór Newtona, ilorazy różnicowe, błąd interpolacji, wielomiany Czebyszewa, optymalny dobór węzłów interpolacji, algorytm Aitkena, interpolacja odwrotna, interpolacja Hermite'a, węzeł k-krotny, wielomian Hermite'a, funkcje sklepane, interpolacja trygonometryczna, algorytmy Goertzela i Reinscha).	KMCH_inż_W03 KMCH_W01	4 4
2MCH-08_3	Zna problem aproksymacji (wielomian uogólniony, funkcje bazowe, aproksymacja, średniokwadratowa punktowa, wielomiany ortogonalne Grama, aproksymacja jednostajna).	KMCH_inż_W03 KMCH_W01	4 4
2MCH-08_4	Posiada umiejętność rozwiązywania układów równań liniowych w oparciu o: - metody dokładne, - wzory Cramera, metodę eliminacji Gaussa, metodę Jordana, rozkład LU, zastosowanie rozkładu LU do obliczania wyznacznika i macierzy odwrotnej, - metody iteracyjne (nie dokładne). Wykorzystuje program Scilab do rozwiązywania układów równań.	KMCH_inż_U02 KMCH_K01 KMCH_U01	4 2 4
2MCH-08_5	Posiada umiejętność rozwiązywania równań nieliniowych (lokalizacja pierwiastka – twierdzenie Bolzano-Cauchy'ego, metoda bisekcji, metoda siecznych, metoda stycznych, metoda iteracji dla równania typu $x=j(x)$ ).	KMCH_inż_U02 KMCH_K01 KMCH_U01	4 2 4

2MCH-08_6	Ma wiedzę o całkowaniu numerycznym (kwadratury Newtona-Cotesa, kwadratury Gaussa, kwadratury złożone, zastosowanie metod Monte Carlo do obliczania całek wielokrotnych). Ma wiedzę na temat różniczkowania numerycznego (zna wzory różniczkowania wynikające z wielomianów Lagrange'a i Newtona, pojęcie błędu różniczkowania).	KMCH_inż_W03 KMCH_W01	4 4
2MCH-08_7	Ma wiedzę na temat metod numerycznych rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych (problem zagadnień początkowych, metody jednokrokowe Eulera i Rungego-Kutty).	KMCH_inż_W03 KMCH_W01	4 4
2MCH-08_8	Zna modele klasycznej mechaniki, modele drgań, modele procesów fizycznych. Zna modelowanie nieliniowych systemów dynamicznych.	KMCH_inż_W03 KMCH_W01	4 4

### 3. Opis modułu

<b>Opis</b>	Celem przedmiotu jest doskonalenie wiedzy i umiejętności w zakresie wykorzystywania metod numerycznych w praktyce inżynierskiej. Studenci zostaną zapoznani z możliwościami obliczeń inżynierskich i naukowych w typowym środowisku obliczeniowym, jakim jest Scilab oraz poznają zasady projektowania własnych algorytmów i programowania obliczeń numerycznych. Ponadto studenci zapoznają się z podstawami modelowania, czyli narzędziami do formułowania i weryfikacji nowych koncepcji.
<b>Wymagania wstępne</b>	Znajomość zagadnień analizy matematycznej, zaliczony podstawowy kurs obsługi komputera.

### 4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
2MCH-08_w_1	Kolokwium zaliczeniowe	Kolokwium zaliczeniowe w postaci arkusza zadań otwartych i testowych.	2MCH-08_1, 2MCH-08_2, 2MCH-08_3, 2MCH-08_4, 2MCH-08_5, 2MCH-08_6, 2MCH-08_7, 2MCH-08_8
2MCH-08_w_2	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych	Zaliczenie przez prowadzącego wszystkich sprawozdań wykonywanych na podstawie dostarczonych instrukcji i poleceń prowadzącego.	2MCH-08_1, 2MCH-08_2, 2MCH-08_3, 2MCH-08_4, 2MCH-08_5, 2MCH-08_6, 2MCH-08_7, 2MCH-08_8

### 5. Rodzaje prowadzonych zajęć

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
2MCH-08_fs_1	wykład	Wykład z prezentacją multimedialną.	30	Przygotowanie się do zaliczenia pisemnego wykładu.	15	2MCH-08_w_1
2MCH-08_fs_2	laboratorium	Wykonanie ćwiczeń zgodnie z instrukcją i poleceniami prowadzącego.	30	Przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych; przygotowanie sprawozdań z ćwiczeń.	20	2MCH-08_w_2