



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka stosowana i metody matematyczne [S2MiBP1>MSiMM]

Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa pojazdów

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

Pojazdy szynowe

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr inż. Karol Gajda

karol.gajda@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać wiedzę i umiejętności kursów przedmiotów matematycznych i informatycznych studiów pierwszego stopnia. Powinien również posiadać umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł oraz mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu. Powinien znać ograniczenia własnej wiedzy i rozumieć potrzebę dalszego kształcenia.

Cel przedmiotu

Prezentacja wybranych metody numerycznych oraz metod analitycznych rozwiązywania wybranych równań różniczkowych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Ma poszerzoną wiedzę z matematyki w zakresie metod numerycznych stosowanych w zadaniach optymalizacji, symulacji komputerowej, algebry liniowej, interpolacji i aproksymacji
2. Ma poszerzoną wiedzę w zakresie informatyki, dotyczącą programowania komputerów oraz programów do obliczeń inżynierskich w zakresie symulacji komputerowej układów fizycznych
3. Ma świadomość cywilizacyjnych skutków techniki

Umiejętności:

1. Potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi.
2. Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach
3. Potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie

Kompetencje społeczne:

1. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści
2. Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu
3. Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana przez ocenę aktywności, oddanych zadań oraz egzamin.

Umiejętności nabyte w ramach ćwiczeń weryfikowane są na podstawie opracowanych projektów oraz kolokwium zaliczeniowego.

Treści programowe

Równania różniczkowe liniowe rzędu n .

Wybrane równania różniczkowe nieliniowe.

Wybrane metody numeryczne rozwiązywania zagadnień początkowych, interpolacji, aproksymacji.

Tematyka zajęć

Równania różniczkowe liniowe rzędu pierwszego jednorodne i niejednorodne.

Równania różniczkowe nieliniowe:

- Bernoulliego,
- Riccatiego,
- Clairauta,
- Lagrange'a-d'Alemberta,
- Równanie różniczkowe zupełne,
- Czynniki całkujące.

Równania różniczkowe liniowe rzędu wyższego niż pierwszy:

- o stałych współczynnikach jednorodne i niejednorodne,
- Eulera jednorodne i niejednorodne.

Układy równań różniczkowych.

Szereg Fouriera.

Interpolacja wielomianowa z zastosowaniami.

Metody numeryczne typu Rungego-Kutty rozwiązywania zagadnień początkowych. Metoda ode45.

Metody dydaktyczne

1) wykłady:

- przedstawianie nowego tematu poprzedzone przypomnieniem treści powiązanych, znanych studentom z innych przedmiotów,
- wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów lub do wskazywanych konkretnych studentów,
- wykład uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy oraz obliczeniami wykonywanymi z zastosowaniem oprogramowania MatLab lub open source,
- wykład uzupełniany zadaniami do samodzielnego rozwiązania, których rozwiązanie ma wpływ na ocenę końcową,
- uwzględnia się aktywność studentów w czasie zajęć przy wystawianiu oceny końcowej.

2) ćwiczenia:

- przykładowe rozwiązanie zadania na tablicy wraz z analizowaniem kolejnych etapów,
- sposób rozwiązywania zadania przez studentów na tablicy jest recenzowany przez prowadzącego ćwiczenia.

Literatura

Podstawowa

1. Fortuna Z., Macukow B., Wąsowski J., Metody numeryczne, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2020.
2. Kincaid D., Cheney W., Analiza numeryczna [Numerical Analysis: Mathematics of Scientific Computing (The Sally Series; Pure and Applied Undergraduate Texts, Vol. 2)], WNT, Warszawa 2006.
3. W. Krysiński, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, t. II, PWN, Warszawa 2020.

Uzupełniająca

1. Horla D., Metody obliczeniowe optymalizacji w zadaniach, WPP, Poznań, 2016

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	20	1,00