POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotuuuu

Nazwa i kod przedmiotu	Basic of Modeling, Simulation and Optimisation Methods, PG_00067189		
Kierunek studiów	Inżynieria energii odnawialnej (studia w języku angielskim)		
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2025/2026
Poziom kształcenia	II stopnia	Grupa zajęć	Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni
Rok studiów	1	Język wykładowy	angielski
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS	6.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	zaliczenie
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Inżynierii Mechanicznej i Okrętownictwa -> Instytut Budowy Okrętów -> Zakład Informatyki Technicznej		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Aleksander Kniat	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Aleksander Kniat dr inż. Paweł Chodnicki	

Formy zajęć

Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
Liczba godzin zajęć	30.0	0.0	30.0	15.0	0.0	75

W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0

Adresy kursu na platformie eNauczanie:

Moodle ID: 2325 Basic of Modeling, Simulation and Optimisation Methods 2025
https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=2325

Aktywność studenta i liczba godzin pracy

Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów	Udział w konsultacjach	Praca własna studenta	RAZEM
Liczba godzin pracy studenta	75	9.0	66.0	150

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zastosowanie metod modelowania matematycznego do rozwiązywania zagadnień fizycznych. W szczególności przedmiot obejmuje metody numeryczne i doskonali umiejętności tworzenia algorytmów/programów komputerowych, jak również używania gotowych narzędzi do przeprowadzania symulacji.

Efekty uczenia się przedmiotu

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
[K7_K01] jest gotowa do oceny projektów i operacji systemów energetyki wiatrowej, wykazuje kompetencje w projektowaniu i optymalizacji działania systemów energetycznych odnawialnych, w tym wiatrowych	Student potrafi zoptymalizować wybrany fragment systemu energetyki wiatrowej/odnawialnej ze względu na wybrane kryterium.	[SK5] Assessment of ability to solve problems that arise in practice [SK1] Assessment of group work skills
[K7_U01] potrafi stosować myślenie analityczne i rozwiązywać problemy techniczne związane z systemami energetyki odnawialnej, w tym wiatrowej, wykorzystując zaawansowane metody inżynierskie	Student zna podstawy tworzenia algorytmów i potrafi użyć strukturalnego/obiektowego języka programowania do implementacji algorytmu.	[SU4] Assessment of ability to use methods and tools [SU1] Assessment of task fulfilment
[K7_W101] identyfikuje w pogłębionym stopniu kluczowe obiekty i zjawiska związane ze studiowanym kierunkiem oraz opisujące je teorie i możliwe do zastosowania metody analityczne i projektowe	Student potrafi opisać zjawisko fizyczne przy pomocy równania różniczkowego i zaproponować numeryczną metodę rozwiązania.	[SW1] Assessment of factual knowledge

Treści przedmiotu

1. Formułowanie Problemu i Abstrakcja Systemowa
   definiowanie abstrakcyjnych pojęć w celu utworzenia algorytmu - metody zapisu algorytmów (schemat blokowy, pseudo-code)
2. Tworzenie Modeli Matematycznych
   tworzenie prostych modeli matematycznych dla zjawisk fizycznych i tworzenie kodu w języku Python (np. równanie ruchu)
3. Weryfikacja i Walidacja Modelu
   Przykłady weryfikacji i walidacji (np. znajdowanie miejsc zerowych funkcji - metoda bisekcji, metoda Newton'a)
4. Podstawy Symulacji
   opisywanie procesu lub zjawiska równaniem (przykładowo równaniem różniczkowym, metoda Euler'a i metoda Runge-Kutta-y)
5. Dane i Parametry
   zastosowanie języka Python w celu parametryzowania symulacji, praca ze zbiorami danych
6. Formułowanie Problemu Optymalizacyjnego
   lokalne ekstrema i globalne ekstrema, podejście ciągłe i dyskretne
7. Podstawowe Metody Optymalizacji
   metoda Newton-Raphson'a, metoda mnożników Lagrange-a, metody Monte Carlo: GA itp.
8. Analiza Wrażliwości i Niepewności
   wykorzystanie parametrów w celu weryfikacji wrażliwości i niepewności
9. Interpolacja
   interpolacja wielomianowa i interpolacja spline-em

Wymagania wstępne i dodatkowe

- podstawowe umiejętności w posługiwaniu się komputerem osobistym,
- podstawowa znajomość systemu plików,
- kurs matematyki na poziomie inżynierskim.

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
zadania wykonane laboratorium	60.0%	100.0%

Zalecana lista lektur

Podstawowa lista lektur	Chapra S., Clough D., Applied Numerical Methods with Python for Engineers and Scientists, 1st Edition, Mc Graw Hill, 2022 Moin P., Fundamentals of Engineering Numerical Analysis, Cambridge University Press, 2-nd Edition, 2010
Uzupełniająca lista lektur	Bjorck A., Dahlquis G., Numerical methods, Dover Publications Inc., Prentice Hall, 1974
Adresy eZasobów	Podstawowe http://numerics.stanford.edu/ta/index.htm - metody numeryczne https://pythonnumericalmethods.studentorg.berkeley.edu/notebooks/Index.html - metody numeryczne w Python-ie

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania

1. Rozwiązywanie jednowymiarowych problemów fizycznych opisanych równaniami różniczkowymi np.:

ruch tłumiony masy zawieszonej na sprężynie,

ruch tłumiony cylindra wrzuconego do wody.

2. Interpolacja wielomianem Lagrange-a

3. Interpolacja spline-m

Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu

Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.