



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Metody numeryczne

### Przedmiot

Kierunek studiów

Energetyka Przemysłowa i Odnawialna

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

9

Laboratoria

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

9

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Magda Joachimiak

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: magda.joachimiak@put.poznan.pl

Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki

ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań

pokój 806

tel. 61 665 2207

### Wymagania wstępne

Wiedza: Wiadomości z algebry liniowej, rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej.

Umiejętności: Logiczne myślenie i wnioskowanie.

Kompetencje społeczne: Logiczne myślenie i wnioskowanie.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie z obliczeniami numerycznymi obejmującymi tworzenie i analizę algorytmów. Celem omawianych algorytmów jest otrzymywanie rozwiązań numerycznych różnorodnych problemów matematycznych.



### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

Ma poszerzoną wiedzę, niezbędną dla zrozumienia przedmiotów profilowych oraz wiedzę specjalistyczną o budowie algorytmów numerycznych

Student ma pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki oraz metod numerycznych stosowanych w opisie procesów termodynamicznych i mechaniki płynów

Ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie rozwiązywania układów równań liniowych, równań nieliniowych, aproksymacji funkcji oraz różniczkowania i całkowania numerycznego

#### Umiejętności

Potrafi wykorzystać posiadaną wiedzę oraz umiejętności stosowania właściwych metod do rozwiązywania problemów i wykonywania zadań związanych z działalnością inżynierską

Potrafi rozwiązywać zadania badawcze i inżynierskie wymagające korzystania z pojęć matematycznych oraz myślenia algorytmicznego

Potrafi posługiwać się definicjami, twierdzeniami oraz zależnościami matematycznymi w celu budowania algorytmów i oceny ich efektywności numerycznej

#### Kompetencje społeczne

Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści w zakresie algorytmów numerycznych

Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu

Jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład i ćwiczenia - zaliczenie pisemne. Uzyskanie zaliczenia od minimum 51% punktów możliwych do zdobycia. Istnieje możliwość odpytania ustnego w celu podniesienia uzyskanej oceny.

### Treści programowe

Podstawowe zagadnienia analizy błędów.

Rozwiązywanie równań nieliniowych.

Rozwiązywanie układów równań liniowych.

Różniczkowanie i całkowanie numeryczne.

### Metody dydaktyczne



Wykład z prezentacją multimedialną

Ćwiczenia - rozwiązywanie zadań

### Literatura

Podstawowa

A. Björck, G. Dahlquist, Metody numeryczne, PWN, Warszawa 1987

D. Kincaid, W. Cheney, Analiza numeryczna, Wydawnictwo Naukowo - Techniczne, Warszawa 2006

Uzupełniająca

Joe D. Hoffman, Numerical Methods for Engineers and Scientists, Marcel Dekker, Inc. 2001.

Joachim M., Ciałkowski M., Non-linear unsteady inverse boundary problem for heat conduction equation, Archives of Thermodynamics Vol. 38, No. 2, 2017, 81 – 100.

Joachim M., Joachim D., Ciałkowski M., Małdziński L., Okoniewicz P., Ostrowska K.: Analysis of the heat transfer for processes of the cylinder heating in the heat-treating furnace on the basis of solving the inverse problem. International Journal of Thermal Sciences, Vol. 145, 2019, 1-11.

Joachim M., Ciałkowski M., Frąckowiak A.: Stable method for solving the Cauchy problem with the use of Chebyshev polynomials. International Journal of Numerical Methods for Heat & Fluid Flow, 2020, Vol. 30 No. 3, pp. 1441-1456

Joachim M.: Choice of the regularization parameter for the Cauchy problem for the Laplace equation, International Journal of Numerical Methods for Heat & Fluid Flow, 2020.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	23	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu) <sup>1</sup>	37	1

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności