

<b>1. Nazwa przedmiotu:</b> METODY NUMERYCZNE W TECHNICIE		<b>2. Kod przedmiotu:</b> MNT		
<b>3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego:</b> 2019/20				
<b>4. Forma kształcenia:</b> studia drugiego stopnia				
<b>5. Forma studiów:</b> studia stacjonarne				
<b>6. Kierunek studiów:</b> MATEMATYKA (SYMBOL WYDZIAŁU) RMS				
<b>7. Profil studiów:</b> ogólnoakademicki				
<b>8. Specjalność:</b> WSZYSTKIE				
<b>9. Semestr:</b> III				
<b>10. Jednostka prowadząca przedmiot:</b> Instytut Matematyki				
<b>11. Prowadzący przedmiot:</b> dr hab. inż. Damian Słota, prof. PŚ				
<b>12. Przynależność do grupy przedmiotów:</b> MODUŁ PRZEDMIOTÓW INFORMATYCZNO-TECHNICZNYCH				
<b>13. Status przedmiotu:</b> obowiązkowy				
<b>14. Język prowadzenia zajęć:</b> polski				
<b>15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Znajomość podstawowego kursu rachunku różniczkowego i całkowego oraz algebry.				
<b>16. Cel przedmiotu:</b> Zasadniczym celem zajęć jest przedstawienie studentom rozszerzonych podstaw obliczeń przybliżonych oraz wykształcenie umiejętności przybliżonego rozwiązywania problemów technicznych, dla których rozwiązania dokładne są trudne do znalezienia lub niemożliwe do wyznaczenia na drodze analitycznej. Celem drugoplanowym jest doskonalenie umiejętności budowy modelu matematycznego wybranego zagadnienia i biegłości programowania.				
<b>17. Efekty kształcenia</b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	zna zaawansowane metody i techniki obliczeniowe, z zakresu równań różniczkowych, całkowych i metod optymalizacji	kolokwium, projekt	wykład, laboratorium	K2A_W01, K2A_W06, K2A_W08, K2A_W19, K2A_U18
2	zna dobrze pakiet Mathematica tworzący środowisko matematyczne do obliczeń symbolicznych i numerycznych	projekt	laboratorium	K2A_W08, K2A_W13, K2A_U09

3	orientuje się w metodach przybliżonego rozwiązywania klasycznych równań różniczkowych zwyczajnych i cząstkowych; potrafi stosować je w typowych zagadnieniach technicznych	kolokwium, projekt	wykład, laboratorium	K2A_W01, K2A_W08, K2A_U05, K2A_U09, K2A_U19
4	potrafi stosować metody algebraiczne do rozwiązywania typowych zagadnień związanych z odnajdywaniem przybliżonych rozwiązań zadań optymalizacji	kolokwium, projekt	wykład, laboratorium	K2A_W01, K2A_U19, K2A_U15
5	potrafi konstruować algorytmy o dobrych własnościach numerycznych zwłaszcza w odniesieniu do równań różniczkowych, całkowych i metod optymalizacji	kolokwium, projekt	wykład, laboratorium	K2A_W15, K2A_U19, K2A_U15, K2A_U18

#### 18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
30		30		

#### Treści kształcenia:

**Wykład:** Zaawansowane metody rozwiązywania zadania Cauchy'ego (początkowego) oraz zagadnień brzegowych. Metody wielokrokowe Adamsa-Bashfortha i Adamsa-Moultona. Metody predyktor-korektor. Metoda różnic skończonych oraz metoda elementu skończonego dla zadań jednowymiarowych oraz dwuwymiarowych, ze szczególnym uwzględnieniem zagadnień przewodnictwa ciepła. Wybrane metody przybliżone równań całkowych. Wybrane metody poszukiwania minimum funkcji.

**Laboratorium:** Ćwiczenie elementów poznanych na wykładzie, w tym implementacja wybranych algorytmów w pakiecie Mathematica. Wykorzystanie poznanych metod do rozwiązywania zagadnień technicznych.

#### 19. Egzamin: nie

#### 20. Literatura podstawowa:

1. R. Grzymkowski, A. Kapusta, I. Nowak, D. Słota, *Metody numeryczne. Zagadnienia początkowo-brzegowe*, WPKJS, Gliwice 2009,
2. R. Grzymkowski, D. Słota, *Wybrane metody obliczeniowe równań całkowych*, Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2015.
3. D. Kincaid, W. Cheney, *Analiza numeryczna*, WNT, Warszawa 2006.
4. J. Kusiak, A. Danielewska-Tułęcka, P. Oprocha, *Optymalizacja. Wybrane metody z przykładami zastosowań*, PWN, Warszawa 2009.

#### 21. Literatura uzupełniająca:

1. J. Stoer, R. Bulirsch, *Wstęp do analizy numerycznej*, PWN, Warszawa 1987,
2. E. Majchrzak, B. Mochnacki, *Metody numeryczne: podstawy teoretyczne, aspekty praktyczne i algorytmy*, Wyd. Pol. Śl., Gliwice 2004.
3. H. Gliński, R. Grzymkowski, A. Kapusta, D. Słota, *Mathematica 8*, WPKJS, Gliwice 2012.

**22. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/30
2	Ćwiczenia	/
3	Laboratorium	30/30
4	Projekt	/
5	Seminarium	/
6	Inne:	/
	<b>Suma godzin</b>	<b>60/60</b>

**23.**

<b>Suma wszystkich godzin</b>	120
-------------------------------	-----

**24.**

<b>Liczba punktów ECTS</b>	4
----------------------------	---

**25.**

<b>Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego</b>	4
--	---

**26.**

<b>Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty)</b>	2
--	---

**27. Uwagi:**

Zasady oceniania:

kolokwium z wykładów: do 30 pkt.;

na laboratorium: 10 projektów każdy za maksimum 7 punktów (jeśli projekt jest zaliczony do trzech tygodni od zajęć), później co najwyżej 3 punkty;

za każdą nieusprawiedliwioną nieobecność na laboratorium (począwszy od drugiej), odejmuje się po 5 punktów.

Do zaliczenia niezbędne jest osiągnięcie łącznie 41 pkt., zaliczenie wszystkich projektów na co najmniej jeden punkt oraz zaliczenie wszystkich efektów.

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis prowadzącego)

.....  
(data i podpis Dyrektora/Kierownika podstawowej lub międzywydziałowej jednostki organizacyjnej)