

## KARTA MODUŁU

### I. OGÓLNE INFORMACJE O MODULE

#### PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA IM. WITELONA W LEGNICY WYDZIAŁ NAUK TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH

<b>Kierunek studiów:</b>	<b>INFORMATYKA</b>					
<b>Poziom studiów:</b>	studia pierwszego stopnia					
<b>Profil studiów:</b>	praktyczny					
<b>Forma studiów:</b>	stacjonarne/niestacjonarne					
<b>Nazwa modułu:</b>	<b>Metody numeryczne</b>					
<b>Rodzaj modułu:</b>	specjalnościowy					
<b>Język wykładowy:</b>	Język polski*					
<b>Rok studiów:</b>	II	<b>Formy prowadzenia zajęć wraz z liczbą godzin dydaktycznych:</b>				
<b>Semestr:</b>	IV	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
<b>Liczba punktów ECTS ogółem:</b>	3	15/12	30/12	-	-	-
<b>Forma zaliczenia:</b>	Zaliczenie na ocenę.					
<b>Wymagania wstępne:</b>	Wiedza i umiejętności z zakresu modułów Matematyka I i Matematyka II.					

### II. CELE KSZTAŁCENIA

#### Cele kształcenia:

- Cel 1:** Zapoznanie studentów z zagadnieniami dokładności obliczeń numerycznych.  
**Cel 2:** Zapoznanie studentów z zagadnieniami algebry numerycznej, zwłaszcza układów liniowych.  
**Cel 3:** Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami rozwiązywania równań, całkowania i różniczkowania numerycznego.

### III. EFEKTY UCZENIA SIĘ WRAZ Z ODNIESIENIEM DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH ORAZ METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW

Efekt	Student, który zaliczył moduł w zakresie:	Odniesienie do efektów kierunkowych	Metody weryfikacji
<b>wiedzy:</b>			
W01	Ma zaawansowaną wiedzę na temat dokładności obliczeń numerycznych. Ma podstawą wiedzę w zakresie rozwiązywania układów równań liniowych i równań nieliniowych oraz w z zakresie całkowania i różniczkowania numerycznego.	K11_W01	Kolokwium pisemne z wykładu.
<b>umiejętności:</b>			
U01	Potrafi zastosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania wybranych zagadnień przy pomocy algorytmów numerycznych.	K11_U06	Dwa kolokwia pisemne na ćwiczeniach.
<b>kompetencji społecznych:</b>			
	-		

### IV. TREŚCI PROGRAMOWE

**Treści programowe (tematyka zajęć, zaprezentowana z podziałem na poszczególne formy zajęć z określeniem liczby godzin potrzebnych na ich realizację)**

#### Wykład

Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
w01	Dokładność. Typy: zmiennopozycyjny, stałopozycyjny, całkowity. Błędy zaokrągleń. Cyfry znaczące.	2/2
w02	Rozwiązywanie układów równań liniowych. Rozkłady LU. Metoda eliminacji Gaussa. Rozkład Cholesky'ego.	2/2
w03	Równania nieliniowe. Metoda bisekcji. Metoda Newtona. Metoda siecznych.	2/2

w04	Interpolacja. Wzór interpolacyjny Lagrange'a. Wielomiany Czebyszewa. Wzory interpolacyjne Newtona. Funkcje sklejjane. Krzywe Bezierra.	2/1
w05	Aproksymacja. Aproksymacja średniokwadratowa.	2/1
w06	Całkowanie i różniczkowanie numeryczne. Całka Riemanna. Metoda trapezów. Wzór Simpsona. Błędy całkowania. Różniczkowanie numeryczne.	2/2
w07	Optymalizacja. Minimalizacja funkcji jednej zmiennej. Funkcje wielu zmiennych – metody gradientowe.	1/0
w08	Kolokwium pisemne.	2/2

### Ćwiczenia

Kod	Tematyka zajęć	Liczba godzin S/N
ćw01	Dokładność. Typy: zmiennopozycyjny, stałopozycyjny, całkowity. Błędy zaokrągleń. Cyfry znaczące.	4/2
ćw02	Rozwiązywanie układów równań liniowych. Rozkłady LU. Metoda eliminacji Gaussa. Rozkład Cholesky'ego.	4/2
ćw03	Równania nieliniowe. Metoda bisekcji. Metoda Newtona. Metoda siecznych.	4/2
ćw04	I kolokwium pisemne.	2/0
ćw05	Interpolacja. Wzór interpolacyjny Lagrange'a. Wielomiany Czebyszewa. Wzory interpolacyjne Newtona. Funkcje sklejjane. Krzywe Bezierra.	4/1
ćw06	Aproksymacja. Aproksymacja średniokwadratowa.	4/1
ćw07	Całkowanie i różniczkowanie numeryczne. Całka Riemanna. Metoda trapezów. Wzór Simpsona. Błędy całkowania. Różniczkowanie numeryczne.	4/2
ćw08	Optymalizacja. Minimalizacja funkcji jednej zmiennej. Funkcje wielu zmiennych – metody gradientowe.	2/0
ćw09	II kolokwium pisemne.	2/2

### V. METODY KSZTAŁCENIA, NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

#### 1. Metody kształcenia:

Wykład multimedialny.

Ćwiczenia problemowe przy tablicy.

#### 2. Narzędzia (środki) dydaktyczne:

Tablica multimedialna.

### VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU

#### Forma zaliczenia modułu.

Zaliczenie na ocenę.

#### Kryteria oceny formującej\*\*\*:

- Krótkie zadania domowe.
- Umiejętność samodzielnego rozwiązywania zadań przy tablicy.

#### Kryteria oceny podsumowującej\*\*\*

##### 1. Kolokwium pisemne z wykładu:

50-59% - ocena dostateczna,  
60-69% - ocena dostateczna plus,  
70-79% - ocena dobra,  
80-89% - ocena dobra plus,  
powyżej 90% - ocena bardzo dobra.

##### 2. Kolokwia pisemne z ćwiczeń:

50-59% - ocena dostateczna,  
60-69% - ocena dostateczna plus,  
70-79% - ocena dobra,  
80-89% - ocena dobra plus,  
powyżej 90% - ocena bardzo dobra.

Na ocenę 3,0: student zna podstawowe metody i narzędzia, potrafi przy pomocy prowadzącego rozwiązać proste zadania.

Na ocenę 3,5: zna podstawowe metody i narzędzia, potrafi samodzielnie rozwiązać proste zadania.

Na ocenę 4,0: zna metody i narzędzia omawiane na zajęciach, potrafi je samodzielnie zastosować. Z pomocą prowadzącego potrafi rozwiązać zadania typowe.

Na ocenę 4,5: zna metody i narzędzia omawiane na zajęciach, potrafi je samodzielnie zastosować. Samodzielnie potrafi rozwiązać zadania typowe.  
 Na ocenę 5,0: zna metody i narzędzia omawiane na zajęciach, potrafi je samodzielnie zastosować. Samodzielnie potrafi rozwiązać zadania typowe. Jest aktywny na zajęciach.

**Ocena podsumowująca\*\*\*:**

Ocena z modułu: średnia ocen z poszczególnych form zajęć.

**VII. BILANS PUNKTÓW ECTS - NAKŁAD PRACY STUDENTA**

Kategoria	Obciążenie studenta
<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela (godziny kontaktowe)</b>	45/24
Udział w wykładach	15/12
Udział w innych formach zajęć (ćwiczeniach)	30/12
Inne (udział w egzaminie)	-
<b>Samodzielna praca studenta (godziny niekontaktowe)</b>	30/51
Przygotowanie do wykładu	10/20
Przygotowanie do innych form zajęć (ćwiczeń)	13/24
Przygotowanie do egzaminu	-
Przygotowanie do zaliczenia innych zajęć (ćwiczeń)	7
Inne (np. gromadzenie materiałów do projektu, kwerenda internetowa, opracowanie prezentacji multimedialnej itp.)	-
<b>Łączna liczba godzin</b>	75
<b>Punkty ECTS za moduł</b>	3

**VIII. ZALECANA LITERATURA**

**Literatura podstawowa:**

1. W. Kordecki, K. Selwat, *Metody numeryczne dla informatyków*, Helion, Gliwice 2020.
2. Z. Fortuna, B. Macukow, J. Wąsowski, *Metody numeryczne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, wydanie 7, 2017.
3. D. Kincaid, W. Cheney, *Analiza numeryczna*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2006.

**Literatura uzupełniająca:**

1. A. Marlewski, *Podstawowe metody numeryczne dla studentów kierunków inżynierskich*, Wydawnictwo PWSZ im. Stanisława Staszica w Pile, Piła 2008.
2. A. Uściłowska, *Przegląd metod numerycznych na ćwiczenia laboratoryjne*, Wydawnictwo PWSZ im. Stanisława Staszica w Pile, Piła 2009.
3. B. Baron, Ł. Piątek, *Metody numeryczne w C++ Builder*, Helion, Gliwice 2004.
4. P. Mikołajczak, M. Ważny, *Metody numeryczne w C++*, UMCS w Lublinie, Lublin 2012.
5. B. Pańczyk, E. Łukasik, J. Sikora, T. Guziak, *Metody numeryczne w przykładach*, Politechnika Lubelska, Lublin 2012.

\*należy odpowiednio wypełnić

\*\*należy wpisać formę/formy przypisane do modułu określone w programie studiów (wykład, ćwiczenia, seminarium, konwersatorium, lektorat, laboratorium, warsztat, projekt, zajęcia praktyczne, zajęcia terenowe, zajęcia wychowania fizycznego, praktyka zawodowa, inne)

\*\*\* proszę wpisać odpowiednie kryteria oceny formującej i podsumowującej