

## KARTA MODUŁU

| I. OGÓLNE INFORMACJE O MODULE  |   |  |           |              |         |                                     |
|--|---|--|-----------|--------------|---------|-------------------------------------|
| <b>COLLEGIUM WITELONA UCZELNIA PAŃSTWOWA<br/>WYDZIAŁ NAUK TECHNICZNYCH I EKONOMICZNYCH</b>   |   |  |           |              |         |                                     |
| <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>  | <b>MODUŁ DO WYBORU – specjalność – Programowanie aplikacji mobilnych i internetowych</b>  |  |           |              |         |                                     |
| <b>Język wykładowy:</b>  | Język polski  |  |           |              |         |                                     |
| <b>Rok studiów:</b>  | <b>2</b>  | <b>Formy prowadzenia zajęć wraz z liczbą godzin dydaktycznych:</b> |           |              |         |                                     |
| <b>Semestr:</b>  | <b>4</b>  | Wykład   | Ćwiczenia | Laboratorium | Projekt | Seminarium                          |
| <b>Liczba punktów ECTS ogółem:</b>   | <b>2</b>  | 15/12  | 30/16     | -            | -       | -                                   |
| <b>Forma zaliczenia:</b>   | <b>Zoc</b>  |  |           |              |         |                                     |
| <b>Wymagania wstępne:</b>  | Wiedza i umiejętności z zakresu modułów Matematyka I i Matematyka II.   |  |           |              |         |                                     |
| II. CELE KSZTAŁCENIA   |   |  |           |              |         |                                     |
| <b>Cele kształcenia:</b>   |   |  |           |              |         |                                     |
| <p><b>Cel 1:</b> Zapoznanie studentów z zagadnieniami dokładności obliczeń numerycznych.</p> <p><b>Cel 2:</b> Zapoznanie studentów z zagadnieniami algebry numerycznej, zwłaszcza układów liniowych.</p> <p><b>Cel 3:</b> Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami rozwiązywania równań, całkowania i różniczkowania numerycznego.</p> |   |  |           |              |         |                                     |
| III. EFEKTY UCZENIA SIĘ WRAZ Z ODNIESIENIEM DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH  |   |  |           |              |         |                                     |
| Efekt uczenia się  | Student, który zaliczył moduł w zakresie:   |  |           |              |         | Odniesienie do efektów kierunkowych |
| <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. |  |           |              |         | K1I_W01                             |
| <b>umiejętności:</b>   |   |  |           |              |         |                                     |
| U01  | Potrafi zastosować posiadaną wiedzę do rozwiązywania wybranych zagadnień przy pomocy algorytmów numerycznych.   |  |           |              |         | K1I_U06                             |
| <b>kompetencji społecznych:</b>  |   |  |           |              |         |                                     |
| -  |   |  |           |              |         |                                     |
| IV. TREŚCI PROGRAMOWE  |   |  |           |              |         |                                     |
| <b>Treści programowe (tematyka zajęć, zaprezentowana z podziałem na poszczególne formy zajęć z określeniem liczby godzin potrzebnych na ich realizację)</b>  |   |  |           |              |         |                                     |
| <b>Wykład</b>  |   |  |           |              |         |                                     |
| Kod  | Tematyka zajęć  |  |           |              |         | Liczba godzin S/N                   |
| w1   | Dokładność. Typy: zmiennopozycyjny, stałopozycyjny, całkowity. Błędy zaokrągleń. Cyfry znaczące.  |  |           |              |         | 2/1                                 |
| w2   | Rozwiązywanie układów równań liniowych. Rozkłady LU. Metoda eliminacji Gaussa. Rozkład Cholesky'ego.  |  |           |              |         | 2/2                                 |
| w3   | Równania nieliniowe. Metoda bisekcji. Metoda Newtona. Metoda siecznych.   |  |           |              |         | 2/1                                 |
| w4   | Interpolacja. Wzór interpolacyjny Lagrange'a. Wielomiany Czebyszewa. Wzory interpolacyjne Newtona. Funkcje sklepane. Krzywe Bezierra.   |  |           |              |         | 2/2                                 |

|    |  |     |
|----|--|-----|
| w5 | Aproksymacja. Aproksymacja średniokwadratowa.  | 2/1 |
| w6 | Całkowanie i różniczkowanie numeryczne. Całka Riemanna. Metoda trapezów. Wzór Simpsona. Błędy całkowania. Różniczkowanie numeryczne. | 2/2 |
| w7 | Optymalizacja. Minimalizacja funkcji jednej zmiennej. Funkcje wielu zmiennych – metody gradientowe.                                  | 1/2 |
| w8 | Kolokwium pisemne.   | 2/2 |

### Ćwiczenia

| Kod | Tematyka zajęć  | Liczba godzin |
|-----|---|---------------|
| ćw1 | Dokładność. Typy: zmiennopozycyjny, stałopozycyjny, całkowity. Błędy zaokrągleń. Cyfry znaczące.                                      | 4/2           |
| ćw2 | Rozwiązanie układów równań liniowych. Rozkłady LU. Metoda eliminacji Gaussa. Rozkład Cholesky'ego.                                    | 4/2           |
| ćw3 | Równania nieliniowe. Metoda bisekcji. Metoda Newtona. Metoda siecznych.   | 4/2           |
| ćw4 | I kolokwium pisemne.  | 2/2           |
| ćw5 | Interpolacja. Wzór interpolacyjny Lagrange'a. Wielomiany Czebyszewa. Wzory interpolacyjne Newtona. Funkcje sklepane. Krzywe Bezierra. | 4/2           |
| ćw6 | Aproksymacja. Aproksymacja średniokwadratowa.   | 4/1           |
| ćw7 | Całkowanie i różniczkowanie numeryczne. Całka Riemanna. Metoda trapezów. Wzór Simpsona. Błędy całkowania. Różniczkowanie numeryczne.  | 4/2           |
| ćw8 | Optymalizacja. Minimalizacja funkcji jednej zmiennej. Funkcje wielu zmiennych – metody gradientowe.                                   | 2/1           |
| ćw9 | II kolokwium pisemne.   | 2/2           |

### V. METODY KSZTAŁCENIA, NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- Metody kształcenia:** wykład multimedialny, ćwiczenia problemowe przy tablicy.
- Narzędzia (środki) dydaktyczne:** tablica multimedialna.

### VI. FORMA I KRYTERIA ZALICZENIA MODUŁU

#### Formy zaliczenia:

- Zaliczenie z oceną

#### Sposób weryfikacji i oceniania efektów uczenia się:

- Krótkie zadania domowe.
- Umiejętność samodzielnego rozwiązywania zadań oraz ich prezentacji.

**Podstawowe kryteria oceny** lub wymagania egzaminacyjne określone są indywidualnie, jednak powinny zachować adekwatność wobec zaplanowanych efektów uczenia się

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

| Kategoria   | Obciążenie studenta |
|---|---------------------|
| <b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela (godziny kontaktowe)</b> | <b>45/28</b>        |
| Udział w wykładach  | 15/12               |
| Udział w innych formach zajęć (ćwiczeniach)   | 30/16               |
| <b>Samodzielna praca studenta (godziny niekontaktowe)</b>                                     | <b>15/32</b>        |
| Przygotowanie do wykładu  | 5/10                |
| Przygotowanie do innych form zajęć (ćwiczeń)  | 5/15                |
| Przygotowanie do egzaminu   | -                   |
| Przygotowanie do zaliczenia innych zajęć (ćwiczeń)  | 5/7                 |
| <b>Łączna liczba godzin</b>   | <b>60</b>           |
| <b>Punkty ECTS za moduł</b>   | <b>2</b>            |

### 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.

Na kierunkach studiów, na których obowiązują standardy kształcenia oraz odrębne przepisy określone przez właściwego ministra, karty modułów powinny także uwzględniać powyższe uregulowania

\*należy odpowiednio wypełnić

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