

|    |                           |                                      |
|----|---------------------------|--------------------------------------|
| 1. | Nazwa kierunku            | matematyka                           |
| 2. | Wydział                   | Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych |
| 3. | Cykl rozpoczęcia          | 2024/2025 (semestr zimowy)           |
| 4. | Poziom kształcenia        | studia pierwszego stopnia            |
| 5. | Profil kształcenia        | ogólnoakademicki                     |
| 6. | Forma prowadzenia studiów | stacjonarna                          |

|  |  |
|--|--|
| <b>7. Informacje podstawowe o module</b>   |  |
| Nazwa modułu   | Wstęp do równań różniczkowych A  |
| Kod modułu   | W4-MT-S1-24-WRRoA  |
| Liczba punktów ECTS  | 5  |
| Język wykładowy  | polski   |
| Cel i opis treści kształcenia  | <p>1. Pojęcie równania różniczkowego, jego rozwiązania, interpretacja geometryczna; przykładowe modele prowadzące do równań różniczkowych zwyczajnych.</p> <p>2. Klasy równań efektywnie całkowalnych; wykorzystanie znanych twierdzeń analizy do dowodów istnienia i jednoznaczności rozwiązania zagadnienia początkowego dla równania o zmiennych rozdzielonych, równania liniowego, równania zupełnego.</p> <p>3. Układy liniowych równań różniczkowych zwyczajnych pierwszego rzędu; twierdzenie o przestrzeni rozwiązań układów jednorodnych, układ fundamentalny rozwiązań, macierz rozwiązań, wrońskian.</p> <p>4. Równania liniowe wyższych rzędów.</p> <p>5. O rozwiązaniach stabilnych, asymptotycznie stabilnych oraz stabilności i asymptotycznej stabilności rozwiązań układów liniowych.</p> <p>6. Informacje o podstawowych twierdzeniach dotyczących istnienia/jednoznaczności rozwiązań w teorii równań/układów różniczkowych zwyczajnych (Twierdzenie Peano, Twierdzenie Picarda, Twierdzenia Cauchy'ego i Kowalewskiej) oraz łączących się z nimi metodach przybliżonych (schemat Eulera, ciąg kolejnych przybliżeń, zastosowanie szeregów potęgowych).</p> |
| Lista modułów koniecznych do zaliczenia przed przystąpieniem do tego modułu (o ile to konieczne) | nie dotyczy  |

| <b>8. Zakładane efekty uczenia się modułu</b> |  |                             |                                |
|---|--|-----------------------------|--------------------------------|
| Kod   | Opis   | Efekty uczenia się kierunku | Stopień realizacji (skala 1-5) |
| WRRoA_1                                       | Prezentuje gotowość do studiowania zagadnień równań różniczkowych oraz aktywność w rozwiązywaniu zadań.                | K_K01<br>K_W01              | 2<br>1                         |
| WRRoA_2                                       | Zna podstawowe klasy równań całkowalnych.  | K_W04<br>K_W05              | 2<br>2                         |
| WRRoA_3                                       | Potrafi rozwiązywać wybrane typy równań różniczkowych.   | K_U03<br>K_U05              | 3<br>5                         |
| WRRoA_4                                       | Zna i potrafi efektywnie wyrażać podstawowe pojęcia i twierdzenia równań różniczkowych zwyczajnych obejmowane modułem. | K_U01<br>K_W02              | 2<br>1                         |

|  |  |       |   |
|--|--|-------|---|
|  |  | K_W03 | 1 |
|  |  | K_W04 | 2 |
|  |  | K_W05 | 1 |

| 9. Metody prowadzenia zajęć |  |  |
|-----------------------------|--|--|
| Kod                         | Kategoria                                  | Nazwa (opis)   |
| a01                         | Zbiór metod asymilacji wiedzy / podających | Wykład informacyjny/kursowy<br>systematyczny kurs z określonej dyscypliny naukowej w ujęciu syntetycznym; realizacja zakłada bierny odbiór przekazanych informacji   |
| b08                         | Zbiór metod problemowych                   | Metody aktywizujące: peer learning<br>nauka poprzez wymianę wiedzy w grupie/zespole/parze czyli tzw. komórce nauczania (ang. learning cells); rodzaj uczenia się wzajemnie od siebie; podejście skoncentrowane na aktywności studentów z towarzyszeniem NA prowadzącego zajęcia; nauczanie, w ramach którego studenci o podobnym poziomie doświadczenia uczą się od siebie nawzajem  |
| e01                         | Zbiór metod praktycznych                   | Ćwiczenie laboratoryjne/doświadczenie<br>[w tym, w terenie] metoda praktycznego stosowania wiedzy; realizowana w trzech fazach: dostrzeżenie problemu wywołanego treścią zadania, sformułowanie problemu i próba samodzielnego rozwiązania z oceną skutków; celem jest zdobycie umiejętności, sprawności i nawyków oraz utrwalenie posiadanych wiadomości, tak aby wiedza stała się wiedzą operatywną; metoda laboratoryjna zakłada większą niż przeprowadzenie doświadczenia samodzielność uczących się |

| 10. Formy prowadzonych zajęć |                |               |  |                                    |                          |
|------------------------------|----------------|---------------|--|------------------------------------|--------------------------|
| Kod                          | Nazwa          | Liczba godzin | Sposób weryfikacji efektów uczenia się | Efekty uczenia się modułu          | Metody prowadzenia zajęć |
| WRRoA_fs_1                   | wykład         | 30            | egzamin                                | WRRoA_1, WRRoA_2, WRRoA_3, WRRoA_4 | a01                      |
| WRRoA_fs_2                   | konwersatorium | 30            | zaliczenie                             | WRRoA_1, WRRoA_2, WRRoA_3, WRRoA_4 | b08, e01                 |

| 11. Praca studenta poza udziałem w zajęciach obejmuje w szczególności: |  |   |                                      |
|--|--|---|--------------------------------------|
| Kod  | Kategoria                                  | Nazwa (opis)  | Czy częściowo zalicza się do BUNA-y? |
| a02  | Przygotowanie do zajęć                     | Czytanie literatury / analiza materiałów źródłowych<br>czytanie literatury wskazanej w sylabusie; przegląd, porządkowanie, analiza i wybór materiałów źródłowych do wykorzystania w ramach zajęć  | Tak                                  |
| a03  | Przygotowanie do zajęć                     | Ćwiczenie praktycznych umiejętności<br>czynności polegające na powtarzaniu, doskonaleniu i utrwalaniu praktycznych umiejętności, w tym ćwiczonych podczas odbytych wcześniej zajęć lub nowych, niezbędnych z punktu widzenia realizacji kolejnych elementów programu (jako przygotowanie się uczestnictwa w zajęciach)  | Tak                                  |
| b01  | Konsultowanie programu i organizacji zajęć | Zapoznanie się z zapisami sylabusu<br>przeglądanie zawartości sylabusu i zapoznanie się z treścią jego zapisów  | Nie                                  |
| b02  | Konsultowanie programu i organizacji zajęć | Weryfikacja/dostosowanie/dyskutowanie zapisów w sylabusie<br>konsultowanie treści sylabusu z potencjalną weryfikacją zapisów wymagających spełnienia specjalnych warunków uczestnictwa w zajęciach, np. wymagań technicznych, czasowych, przestrzennych, innych, w tym warunków uczestnictwa w zajęciach poza murami uczelni, zajęć organizowanych w blokach, | Nie                                  |

|     |   |  |     |
|-----|---|--|-----|
|     |   | <i>organizowanych online, itp.; konsultowanie z potencjalnym udziałem opiekuna roku lub członkami grupy zajęciowej</i>   |     |
| b03 | Konsultowanie programu i organizacji zajęć            | Konsultowanie harmonogramu<br><i>zapoznanie z planem zajęć w celu optymalizacji uczestnictwa w zajęciach, w tym komplementarnych do zajęć kierunkowych; konsultowanie z potencjalnym udziałem tutora lub opiekuna roku</i>   | Nie |
| c01 | Przygotowanie do weryfikacji efektów uczenia się      | Ustalanie etapów realizacji zadań przyczyniających się do weryfikacji efektów uczenia się<br><i>przygotowanie strategii realizacji zadania uwzględniającej podział treści, czynności i ich zakres, czas realizacji oraz/lub sposób pozyskania niezbędnych do jego wykonania materiałów i narzędzi, itp.</i>  | Nie |
| c02 | Przygotowanie do weryfikacji efektów uczenia się      | Studiowanie wykorzystanej literatury oraz wytworzonych w ramach zajęć materiałów<br><i>wgłębianie się, dociekanie, rozważanie, przyswajanie, interpretacja lub porządkowanie wiedzy pochodzącej z literatury, dokumentacji, instrukcji, scenariuszy, itd., wykorzystanych na zajęciach oraz z notatek lub innych materiałów/wytworów sporządzonych w ich trakcie</i> | Tak |
| d01 | Konsultowanie wyników weryfikacji efektów uczenia się | Analiza korekt/informacji zwrotnej ze strony NA dotyczących wyników wer. ef. ucz.<br><i>przeгляд uwag, ocen i opinii sporządzonych przez NA odnoszących się do realizacji zadania sprawdzającego poziom osiągniętych efektów uczenia się</i>   | Tak |

Informacje dotyczące szczegółów realizacji modułu w danym roku akademickim znajdują się w sylabusie dostępnym w systemie USOS: <https://usosweb.us.edu.pl>.