

**Karta (sylabus) modułu/przedmiotu**  
**Mechanika i Budowa Maszyn**  
 Studia I stopnia

|                                                  |                      |
|--------------------------------------------------|----------------------|
| <b>Przedmiot:</b>                                | Równania różniczkowe |
| <b>Rodzaj przedmiotu:</b>                        | Obowiązkowy          |
| <b>Kod przedmiotu:</b>                           | MBM 1 S 0 3 35-0 _1  |
| <b>Rok:</b>                                      | II                   |
| <b>Semestr:</b>                                  | 3                    |
| <b>Forma studiów:</b>                            | Stacjonarne          |
| <b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b> | 45                   |
| Wykład                                           | 30                   |
| Ćwiczenia                                        | 15                   |
| Laboratorium                                     |                      |
| Projekt                                          |                      |
| <b>Liczba punktów ECTS:</b>                      | 2                    |
| <b>Sposób zaliczenia:</b>                        | Zaliczenie           |
| <b>Język wykładowy:</b>                          | Język polski         |

| <b>Cele przedmiotu</b> |                                                                                                  |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>C1</b>              | Zapoznanie studentów z podstawami równań różniczkowych                                           |
| <b>C2</b>              | Zaznajomienie studentów z możliwościami zastosowań równań różniczkowych w mechanice i w technice |

| <b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji</b> |                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|
| <b>1</b>                                                                      | Zakres wiadomości i umiejętności z Matematyki I i II |

| <b>Efekty uczenia się</b> |                                                                                                             |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | W zakresie wiedzy:                                                                                          |
| <b>EK 1</b>               | Zna podstawowe typy i metody rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych.                                |
| <b>EK 2</b>               | Zna podstawowe typy i metody rozwiązywania układów równań różniczkowych zwyczajnych.                        |
| <b>EK 3</b>               | Zna podstawowe typy i metody rozwiązywania równań różniczkowych cząstkowych.                                |
|                           | W zakresie umiejętności:                                                                                    |
| <b>EK 4</b>               | Potrafi wyznaczyć rozwiązania równań i układów równań różniczkowych.                                        |
| <b>EK 5</b>               | Potrafi zastosować równania i układy równań różniczkowych do rozwiązywania problemów w mechanice i technice |
|                           | W zakresie kompetencji społecznych:                                                                         |

|             |                                                                                                                               |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>EK 6</b> | Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy, rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia swoich kompetencji |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| <b>Treści programowe przedmiotu</b> |                                                                                                                         |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Forma zajęć - wykłady</b>        |                                                                                                                         |
|                                     | Treści programowe                                                                                                       |
| <b>W1</b>                           | Wybrane typy równań różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego: rozdzielonych zmiennych, zupełne, liniowe, Bernoulliego |
| <b>W2</b>                           | Wybrane typy równań różniczkowych zwyczajnych rzędu drugiego sprowadzanych do równań rzędu pierwszego                   |
| <b>W3</b>                           | Równania różniczkowe zwyczajne wyższego rzędu jednorodnych o stałych współczynnikach                                    |
| <b>W4</b>                           | Równania różniczkowe zwyczajne wyższego rzędu niejednorodnych o stałych współczynnikach                                 |
| <b>W5</b>                           | Układy równań różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego                                                                |
| <b>W6</b>                           | Metody operatorowe rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych                                                       |
| <b>W7</b>                           | Pojęcie stabilności rozwiązań                                                                                           |
| <b>W8</b>                           | Wybrane równania różniczkowe cząstkowe pierwszego i drugiego rzędu.                                                     |
| <b>W9</b>                           | Numeryczne rozwiązywanie równań i układów równań różniczkowych zwyczajnych                                              |
| <b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>      |                                                                                                                         |
|                                     | Treści programowe                                                                                                       |
| <b>ĆW1</b>                          | Wybrane typy równań różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego: rozdzielonych zmiennych, zupełne, liniowe, Bernoulliego |
| <b>ĆW2</b>                          | Wybrane typy równań różniczkowych zwyczajnych rzędu drugiego sprowadzanych do równań rzędu pierwszego                   |
| <b>ĆW3</b>                          | Równania różniczkowe zwyczajne wyższego rzędu jednorodnych o stałych współczynnikach                                    |
| <b>ĆW4</b>                          | Równania różniczkowe zwyczajne wyższego rzędu niejednorodnych o stałych współczynnikach                                 |
| <b>ĆW5</b>                          | Układy równań różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego                                                                |
| <b>ĆW6</b>                          | Metoda operatorowa rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych                                                       |
| <b>ĆW7</b>                          | Analiza stabilności rozwiązania i układu                                                                                |
| <b>ĆW8</b>                          | Wybrane równania różniczkowe cząstkowe pierwszego i drugiego rzędu                                                      |

| <b>Metody dydaktyczne</b> |                                            |
|---------------------------|--------------------------------------------|
| <b>1</b>                  | Wykład z prezentacją multimedialną         |
| <b>2</b>                  | Ćwiczenia audytoryjne, rozwiązywanie zadań |

| Metody i kryteria oceny |                                |                   |
|-------------------------|--------------------------------|-------------------|
| Symbol metody oceny     | Opis metody oceny              | Próg zaliczeniowy |
| O1                      | Dwa kolokwia pisemne z ćwiczeń | 50%               |
| O2                      | Zaliczenie                     | 50%               |

| Literatura podstawowa    |                                                                                                |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                        | Krysicki W., Włodarski L.: Analiza matematyczna w zadaniach. PWN 2006.                         |
| 2                        | Gewert M., Skoczylas Z.: Równania różniczkowe zwyczajne. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2004. |
| Literatura uzupełniająca |                                                                                                |
| 1                        | Kącki E., Siewierski L.: Wybrane zagadnienia z matematyki wyższej. PWN 1979.                   |

| Obciążenie pracą studenta                                                             |                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Forma aktywności                                                                      | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
| Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:                                               | 45                                                |
| Udział w wykładach                                                                    | 30                                                |
| Udział w ćwiczeniach                                                                  | 15                                                |
| Praca własna studenta, w tym:                                                         | 5                                                 |
| Przygotowywanie do ćwiczeń, kolokwii, poszerzanie wiedzy przez studiowanie literatury | 5                                                 |
| Łączny czas pracy studenta                                                            | 50                                                |
| Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu                                         | 2                                                 |

| Macierz efektów uczenia się |                                                                                      |                 |                           |                    |              |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------|--------------------|--------------|
| Efekt uczenia się           | Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów | Cele przedmiotu | Treści programowe         | Metody dydaktyczne | Metody oceny |
| EK 1                        | MBM1A_W01                                                                            | C1, C2          | W1 - W4, W6, ĆW1 - 4, ĆW6 | 1, 2               | O1, O2       |
| EK 2                        | MBM1A_W01                                                                            | C1, C2          | W5 - W6                   | 1, 2               | O1, O2       |

|             |           |        |                      |      |        |
|-------------|-----------|--------|----------------------|------|--------|
|             |           |        | ĆW5 - ĆW6            |      |        |
| <b>EK 3</b> | MBM1A_W01 | C1, C2 | W8, ĆW8              | 1, 2 | O1, O2 |
| <b>EK 4</b> | MBM1A_U07 | C1, C2 | W1 - W6<br>ĆW1 - ĆW6 | 1, 2 | O1, O2 |
| <b>EK 5</b> | MBM1A_U07 | C1, C2 | W1 - W7<br>ĆW1 - ĆW7 | 1, 2 | O1, O2 |
| <b>EK 6</b> | MBM1A_U05 | C1, C2 | W1 - W9<br>ĆW1 - ĆW8 | 1, 2 | O1, O2 |

|                                 |                                                                                |
|---------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Autor programu:</b>          | dr hab. Arkadiusz Syta                                                         |
| <b>Adres e-mail:</b>            | <a href="mailto:a.syta@pollub.pl">a.syta@pollub.pl</a>                         |
| <b>Jednostka organizacyjna:</b> | Zakład Systemów Złożonych i Technologii Informacyjnych,<br>Wydział Mechaniczny |