

**Karta (sylabus) modułu/przedmiotu**  
**Transport**  
**Studia II stopnia**

|                                                  |                             |
|--------------------------------------------------|-----------------------------|
| <b>Przedmiot</b>                                 | <b>Matematyka stosowana</b> |
| <b>Rodzaj przedmiotu:</b>                        | Podstawowy/obowiązkowy      |
| <b>Kod przedmiotu:</b>                           | TR 2 S 0 1 01-0_1           |
| <b>Rok:</b>                                      | I                           |
| <b>Semestr:</b>                                  | 1                           |
| <b>Forma studiów:</b>                            | Studia stacjonarne          |
| <b>Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:</b> | 30                          |
| Wykład                                           | 15                          |
| Ćwiczenia                                        | 15                          |
| Laboratorium                                     | ---                         |
| Projekt                                          | ---                         |
| <b>Liczba punktów ECTS:</b>                      | 2                           |
| <b>Sposób zaliczenia:</b>                        | Zaliczenie                  |
| <b>Język wykładowy:</b>                          | Język polski                |

**Cel przedmiotu**

|           |                                                                                                              |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>C1</b> | Zapoznanie studentów z zaawansowanymi narzędziami analizy matematycznej.                                     |
| <b>C2</b> | Zapoznanie studentów z możliwościami zastosowań analizy matematycznej w zagadnieniach fizyczno-technicznych. |

**Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji**

|          |                                                                                                    |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | Zakres wiadomości i umiejętności z matematyki na poziomie studiów I stopnia na kierunku Transport. |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Efekty kształcenia**

|             |                                                                                     |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
|             | W zakresie wiedzy:                                                                  |
| <b>EK 1</b> | zna podstawowe pojęcia i fakty z zakresu rachunku całkowego funkcji wielu zmiennych |
| <b>EK 2</b> | zna podstawowe pojęcia i fakty dotyczące całek krzywoliniowych                      |
| <b>EK 3</b> | zna podstawowe pojęcia i fakty dotyczące całek powierzchniowych                     |
|             | W zakresie umiejętności:                                                            |
| <b>EK 4</b> | potrafi stosować podstawowe metody rachunku całkowego funkcji wielu zmiennych       |
| <b>EK 5</b> | potrafi obliczać całki krzywoliniowe                                                |
| <b>EK 6</b> | potrafi obliczać całki powierzchniowe                                               |
|             | W zakresie kompetencji społecznych:                                                 |
| <b>EK 7</b> | posiada umiejętność samokształcenia się                                             |
| <b>EK 8</b> | rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia swoich kompetencji        |

**Treści programowe przedmiotu**

**Forma zajęć – wykłady**

|           |                                                                                                                                                                             |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|           | Treści programowe                                                                                                                                                           |
| <b>W1</b> | Całki podwójne po prostokącie i po obszarach normalnych. Zamiana zmiennych w całkach podwójnych. Współrzędne biegunowe w całkach podwójnych. Zastosowania całek podwójnych. |

|                                |                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>W2</b>                      | Całki potrójne po prostopadłościanie i po obszarach normalnych. Zamiana zmiennych w całkach potrójnych. Współrzędne sferyczne w całkach potrójnych. Zastosowania całek potrójnych |
| <b>W3</b>                      | Całki krzywoliniowe nieskierowane . Zamiana całki krzywoliniowej nieskierowanej na całkę oznaczoną. Zastosowania całek krzywoliniowych nieskierowanych.                           |
| <b>W4</b>                      | Całki krzywoliniowe skierowane. Zamiana całki krzywoliniowej skierowanej na całkę oznaczoną. Twierdzenie Greena. Zastosowania całek krzywoliniowych skierowanych.                 |
| <b>W5</b>                      | Całki powierzchniowe niezorientowane i zorientowane. Zamiana całek powierzchniowych na całkę podwójną. Zastosowania całek powierzchniowych.                                       |
| <b>Forma zajęć – ćwiczenia</b> |                                                                                                                                                                                   |
|                                | Treści programowe                                                                                                                                                                 |
| <b>ĆW1</b>                     | Całki podwójne po prostokącie i po obszarach normalnych. Zamiana zmiennych w całkach podwójnych. Współrzędne biegunowe w całkach podwójnych. Zastosowania całek podwójnych.       |
| <b>ĆW2</b>                     | Całki potrójne po prostopadłościanie i po obszarach normalnych. Zamiana zmiennych w całkach potrójnych. Współrzędne sferyczne w całkach potrójnych. Zastosowania całek potrójnych |
| <b>ĆW3</b>                     | Całki krzywoliniowe niezorientowane. Zamiana całki krzywoliniowej niezorientowanej na całkę oznaczoną. Zastosowania całek krzywoliniowych niezorientowanych.                      |
| <b>ĆW4</b>                     | Całki krzywoliniowe zorientowane. Zamiana całki krzywoliniowej zorientowanej na całkę oznaczoną. Twierdzenie Greena. Zastosowania całek krzywoliniowych zorientowanych            |
| <b>ĆW5</b>                     | Całki powierzchniowe niezorientowane i zorientowane. Zamiana całek powierzchniowych na całkę podwójną. Zastosowania całek powierzchniowych.                                       |

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

| <b>Obciążenie pracą studenta</b>                                                                |                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Forma aktywności                                                                                | Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności |
| <b>Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:</b>                                                  | <b>32</b>                                         |
| <i>udział w wykładach</i>                                                                       | 15                                                |
| <i>udział w ćwiczeniach</i>                                                                     | 15                                                |
| <i>konsultacje</i>                                                                              | 2                                                 |
| <b>Praca własna studenta, w tym:</b>                                                            | <b>18</b>                                         |
| <i>przygotowanie do ćwiczeń i kolokwium</i>                                                     | 18                                                |
| <b>Łączny czas pracy studenta</b>                                                               | <b>50</b>                                         |
| <b>Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:</b>                                           | <b>2</b>                                          |
| Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym (ćwiczenia, laboratoria, projekty) | 1                                                 |

| <b>Literatura podstawowa</b>    |                                                                                                 |
|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>                        | Leitner R. et al: <i>Zadania z matematyki wyższej II</i> . WNT 2006.                            |
| <b>2</b>                        | Gewert M., Skoczylas Z.: <i>Analiza matematyczna II</i> . Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2004. |
| <b>Literatura uzupełniająca</b> |                                                                                                 |
| <b>1</b>                        | McQuarrie D.: <i>Matematyka dla przyrodników i inżynierów</i> . PWN 2005.                       |

| <b>Macierz efektów kształcenia</b> |                                                                                           |                 |                   |                    |              |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|--------------------|--------------|
| Efekt kształcenia                  | Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK) | Cele przedmiotu | Treści programowe | Metody dydaktyczne | Metody oceny |
| <b>EK1</b>                         | TR2A_W01, TR2A_U06                                                                        | C1, C2          | W1-W2<br>ĆW1-ĆW2  | 1, 2               | [O1, O2]     |
| <b>EK2</b>                         | TR2A_W01, TR2A_U06                                                                        | C1, C2          | W3-W4<br>ĆW3-ĆW4  | 1, 2               | [O1, O2]     |
| <b>EK3</b>                         | TR2A_W01, TR2A_U06                                                                        | C1, C2          | W5<br>ĆW5         | 1, 2               | [O1, O2]     |
| <b>EK4</b>                         | TR2A_W01, TR2A_U06                                                                        | C1, C2          | W1-W2<br>ĆW1-ĆW2  | 1, 2               | [O1, O2]     |
| <b>EK5</b>                         | TR2A_W01, TR2A_U06                                                                        | C1, C2          | W3-W4<br>ĆW3-ĆW4  | 1, 2               | [O1, O2]     |
| <b>EK6</b>                         | TR2A_W01, TR2A_U06                                                                        | C1, C2          | W5<br>ĆW5         | 1, 2               | [O1, O2]     |
| <b>EK7</b>                         | TR2A_K01                                                                                  | C1, C2          | W1-W5<br>ĆW1-ĆW5  | 1, 2               | [O1, O2]     |
| <b>EK8</b>                         | TR2A_K01                                                                                  | C1, C2          | W1-W5<br>ĆW1-ĆW5  | 1, 2               | [O1, O2]     |

| <b>Metody i kryteria oceny</b> |                                     |                   |
|--------------------------------|-------------------------------------|-------------------|
| Symbol metody oceny            | Opis metody oceny                   | Próg zaliczeniowy |
| <b>O1</b>                      | <i>Zaliczenie pisemne z ćwiczeń</i> | <i>50%</i>        |

|                                 |                                  |
|---------------------------------|----------------------------------|
| <b>Autor programu:</b>          | <b>Dr Arkadiusz Syta</b>         |
| <b>Adres e-mail:</b>            | <b>a.syta@pollub.pl</b>          |
| <b>Jednostka organizacyjna:</b> | <b>Zakład Matematyki ITSI WM</b> |