

# Mathematical Analysis 4 - opis przedmiotu

| Informacje ogólne   |                                                               |
|---------------------|---------------------------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu    | Mathematical Analysis 4                                       |
| Kod przedmiotu      | 11.1-WK-MATP-MA4-S22                                          |
| Wydział             | <a href="#">Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii</a> |
| Kierunek            | WMiiE - oferta ERASMUS                                        |
| Profil              | -                                                             |
| Rodzaj studiów      | Program Erasmus                                               |
| Semestr rozpoczęcia | semestr zimowy 2022/2023                                      |

| Informacje o przedmiocie        |                                                                                                                        |
|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Semestr                         | 2                                                                                                                      |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 4                                                                                                                      |
| Typ przedmiotu                  | obieralny                                                                                                              |
| Język nauczania                 | angielski                                                                                                              |
| Sylabus opracował               | <ul style="list-style-type: none"><li>prof. dr hab. Witold Jarczyk</li><li>dr hab. Justyna Jarczyk, prof. UZ</li></ul> |

| Formy zajęć |                                            |                                           |                                               |                                              |                     |
|-------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------|
| Forma zajęć | Liczba godzin w semestrze<br>(stacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu<br>(stacjonarne) | Liczba godzin w semestrze<br>(niestacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu<br>(niestacjonarne) | Forma zaliczenia    |
| Wykład      | 30                                         | 2                                         | -                                             | -                                            | Egzamin             |
| Ćwiczenia   | 30                                         | 2                                         | -                                             | -                                            | Zaliczenie na ocenę |

## Cel przedmiotu

To acquaint the student with the theory of smooth surfaces, the concept of orientation, and then the theory of non-oriented and oriented surface integral; Stokes theorems and their role in physics, as well as a brief overview of the concepts of divergence and rotation of a vector field.

## Wymagania wstępne

Mathematical Analysis 1, 2 and 3; Linear Algebra 1 and 2; Logic and Set Theory

## Zakres tematyczny

### Lecture

#### I. Surfaces

Smooth surface (2 hours); tangents space (3 hours); measure on a smooth surface ( 2hours); Orientation and orientability of a smooth surface (3 hours)

#### II. Surface integrals

Unoriented surface integral (2 hours); Surface integrals of vector fields (3 hours), Greens theorem (3 hours); Independence of path (1 hour); Surface integral (3 hours); Gauss-Ostrogradsky theorem (3 hours); Stockes' Theorem (3 hours); Vector fields (2 hours)

### Classes

#### I. Surfaces

Examples of smooth surfaces (3 hours); Tangent space (2 hours); Orientation and orientability of a smooth surface, Möbius strip (3 hours)

#### II. Surface integrals

Parametric description of the curve and surface (3 hours) Unoriented surface integral, Curve length (3 hours); Surface integrals of vector fields (3 hours), Greens theorem (3 hours); Independence of path (1 hour); Surface integral (3 hours); Gauss-Ostrogradsky theorem (2 hours); Stockes' Theorem (3 hours); Vector fields (2 hours); Line integrals (3 hours); Independence of the integral from the path of integration (3 hours); Application of Green's formula (2 hours); Vector field of divergence and rotation (2 hours)

Colloquium (2 godz.)

## Metody kształcenia

Traditional lecture; exercises in which students solve problems and discuss, as well as prepare biographies of mathematicians whose names appear at the lecture; group work completed with a written study; work with a book and with the help of the Internet. If necessary (determined by the order of the Rector of the University of Zielona Góra), classes can be in online form.

## Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

| Opis efektu                                                                                                                                                | Symbole efektów | Metody weryfikacji                                                                                                                                                             | Forma zajęć                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| The student understands the concept of surface orientation                                                                                                 |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>dyskusja</li> <li>egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li> </ul>                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ćwiczenia</li> </ul>                 |
| The student is able to calculate the line and surface integrals                                                                                            |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>dyskusja</li> <li>obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta</li> <li>zaliczenie - ustne, opisowe, testowe i inne</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ćwiczenia</li> </ul>                 |
| The student is able to describe surfaces using diffeomorphisms (parametrization)                                                                           |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>dyskusja</li> <li>egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Ćwiczenia</li> </ul> |
| The student knows and understands the basics of the theory of non-oriented and oriented integrals, including the proof of Green's theorem for a rectangle. |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>dyskusja</li> <li>egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li> </ul>                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> </ul>                    |

## Warunki zaliczenia

- Two tests with exercises of various difficulty levels, allowing to check whether the student has achieved the minimum learning outcomes.
- Exam in the form of a test with point thresholds.

The grade for the subject is the arithmetic mean of the classes grade and the exam grade. The necessary condition for taking the exam is a positive grade from the classes. The necessary condition for passing the course is a positive grade from the exam.

## Literatura podstawowa

- Charles C. Pugh, *Real Mathematical Analysis*, Springer 2015.
- Vladimir A. Zorich, *Mathematical Analysis I*, Springer 2015.
- Vladimir A. Zorich, *Mathematical Analysis II*, Springer 2016.

## Literatura uzupełniająca

- Józef Banaś, Stanisław Wędrychowicz, *Zbiór zadań z analizy matematycznej*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1993.
- Andrzej Birkholc, *Analiza Matematyczna. Funkcje wielu zmiennych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002.
- Witold Kołodziej, *Analiza matematyczna*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1986.
- Walter Rudin, *Podstawy analizy matematycznej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2002

## Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. Justyna Jarczyk, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 26-04-2022 23:23)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ