

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

|                                   |                                       |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| Nazwa w języku polskim:           | <b>Elementy analizy wektorowej</b>    |
| Nazwa w języku angielskim:        | <b>Elements of Vector Analysis</b>    |
| Kierunek studiów (jeśli dotyczy): | <b>Elektrotechnika</b>                |
| Specjalność (jeżeli dotyczy):     |                                       |
| Stopień studiów i forma:          | <b>I stopień, niestacjonarna</b>      |
| Rodzaj przedmiotu:                | <b>obowiązkowy / ogólnouczelniany</b> |
| Kod przedmiotu:                   | <b>MAT001733</b>                      |
| Grupa kursów:                     | <b>NIE</b>                            |

|  | Wykład              | Ćwiczenia           | Laboratorium | Projekt | Seminarium |
|--|---------------------|---------------------|--------------|---------|------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):                                       | 11                  | 11                  |              |         |            |
| Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):                             | 60                  | 60                  |              |         |            |
| Forma zaliczenia:  | zaliczenie na ocenę | zaliczenie na ocenę |              |         |            |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):   |                     |                     |              |         |            |
| Liczba punktów ECTS:   | 2                   | 2                   |              |         |            |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):                 |                     | 2                   |              |         |            |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK): | 1.40                | 1.40                |              |         |            |

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych.
2. Znajomość i umiejętność stosowania całki oznaczonej funkcji jednej zmiennej oraz całki podwójnej i potrójnej.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przedstawienie konstrukcji i własności całek krzywoliniowych i powierzchniowych. Zaprezentowanie przykładów zastosowania tych całek do obliczeń inżynierskich.
- C2. Zaprezentowanie elementów analizy wektorowej.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

## Z zakresu wiedzy:

- PEU\_W01 ma podstawową wiedzę na temat konstrukcji oraz własności całek krzywoliniowych i powierzchniowych oraz ich zastosowań,
- PEU\_W02 ma podstawową wiedzę o operatorach różniczkowych dla pól skalarnych i wektorowych.

## Z zakresu umiejętności:

- PEU\_U01 potrafi obliczać całki krzywoliniowe i powierzchniowe nieorientowane i zorientowane oraz umie je stosować w rozwiązywaniu zagadnień inżynierskich,
- PEU\_U02 umie stosować w obliczeniach inżynierskich elementy analizy wektorowej,

## Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU\_K01 ma świadomość konieczności systematycznej i samodzielnej pracy w celu zdobycia wiedzy,

## TREŚCI PROGRAMOWE

| Forma zajęć - wykład |   | liczba godzin: |
|----------------------|---|----------------|
| Wy1                  | Łuki na płaszczyźnie i w przestrzeni. Definicja i własności całki krzywoliniowej nieorientowanej. Zamiana całki krzywoliniowej nieorientowanej na całkę pojedynczą. Zastosowania całek krzywoliniowych nieorientowanych.  | 2              |
| Wy2                  | Definicja i własności całki krzywoliniowej zorientowanej. Zamiana całki krzywoliniowej zorientowanej na całkę pojedynczą. Niezależność całki krzywoliniowej zorientowanej od drogi całkowania. Twierdzenie Greena. Zastosowania całek krzywoliniowych zorientowanych. | 3              |
| Wy3                  | Płaty powierzchniowe. Definicja i własności całki powierzchniowej nieorientowanej. Zamiana całki powierzchniowej nieorientowanej na całkę podwójną. Zastosowania całek powierzchniowych nieorientowanych.   | 3              |
| Wy4                  | Definicja i własności całki powierzchniowej zorientowanej. Zamiana całki powierzchniowej zorientowanej na całkę podwójną. Elementy analizy wektorowej. Twierdzenie Gaussa. Twierdzenie Stokesa. Zastosowania całek powierzchniowych zorientowanych. Kolokwium.        | 3              |
| suma godzin:         |   | <b>11</b>      |

| Forma zajęć - ćwiczenia |   | liczba godzin: |
|-------------------------|---|----------------|
| Ćw1                     | Obliczanie całek krzywoliniowych nieorientowanych. Stosowanie ich w geometrii i technice.   | 2              |
| Ćw2                     | Obliczanie całek krzywoliniowych zorientowanych. Badanie niezależności całki od drogi całkowania. Wyznaczanie potencjałów. Stosowanie twierdzenia Greena. Rozwiązywanie przykładów ilustrujących zastosowania całek krzywoliniowych zorientowanych do obliczeń inżynierskich.               | 3              |
| Ćw3                     | Obliczanie całek powierzchniowych nieorientowanych. Stosowanie ich w geometrii i technice.  | 2              |
| Ćw4                     | Obliczanie całek powierzchniowych zorientowanych. Wyznaczanie operatorów różniczkowych pól skalarnych i wektorowych. Stosowanie twierdzenia Gaussa i twierdzenia Stokesa. Rozwiązywanie przykładów ilustrujących zastosowania całek powierzchniowych zorientowanych w geometrii i technice. | 3              |
| Ćw5                     | Kolokwium.  | 1              |
| suma godzin:            |   | <b>11</b>      |

| STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE   |
|---|
| <p>N1. Wykład - metoda tradycyjna lub z wykorzystaniem technik multimedialnych.</p> <p>N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe - metoda tradycyjna.</p> <p>N3. Praca własna studenta.</p> <p>N4. Konsultacje.</p> |

| OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ                                      |                               |   |
|---|-------------------------------|---|
| Oceny<br><i>F - formująca w trakcie semestru<br/>P - podsumowująca na koniec semestru</i> | Numer efektu uczenia się      | Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się |
| F1(W)   | PEU_W01<br>PEU_W02            | kolokwium zaliczeniowe                      |
| P(W)  | P=F1                          |   |
| F1(C)   | PEU_U01<br>PEU_U02<br>PEU_K01 | odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia       |
| P(C)  | P=F1                          |   |

| LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA  |
|--|
| <p><b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b></p> <p>[1] W. Żakowski, W. Kołodziej, Matematyka, Cz. II, WNT, Warszawa 2003.</p> <p>[2] T. Trajdos, Matematyka, Cz. III, WNT, Warszawa 2005.</p> <p>[3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Elementy analizy wektorowej. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2004.</p> <p><b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b></p> <p>[1] G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, T. III, PWN, Warszawa 2007.</p> <p>[2] W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. II, PWN, Warszawa 2006.</p> <p>[3] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy ze wstępem do równań różniczkowych, PWN, Warszawa 2008.</p> <p>[4] B. K. Piszczel, Analiza wektorowa dla inżynierów, PWN, Warszawa 1971.</p> |

| OPIEKUN PRZEDMIOTU   |
|--|
| Jolanta Długosz, Adam Marczak, jolanta.dlugosz@pwr.edu.pl, adam.marczak@pwr.edu.pl |