

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Środowiska

Kierunek studiów: Ochrona Środowiska

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: 3

Stopień studiów: I

Specjalności: Kształtowanie środowiska, Bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                       |
|-----------------------------------------|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Matematyka II         |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Mathematics II        |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIŚ OŚ oIS B6 14/15   |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty podstawowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 4.00                  |
| SEMESTRY                                | 2                     |

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 2       | 15     | 30        | 0            | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami matematyki wyższej mającymi zastosowania w pracy inżyniera.

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

1 Zaliczenie przedmiotu Matematyka I.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student zna równania prostej i płaszczyzny w przestrzeni oraz zna zagadnienia dotyczące odległości i wzajemnego położenia punktów, prostych i płaszczyzn w przestrzeni. Student zna definicje całki nieoznaczonej i oznaczonej, zna podstawowe metody całkowania, zna podstawowe zastosowania całki oznaczonej. Student zna pojęcia pochodnej cząstkowej, gradientu funkcji, dywergencji i rotacji pola wektorowego, ekstremum funkcji dwóch zmiennych.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi napisać równanie prostej i równanie ogólne płaszczyzny, wyznaczyć rzut punktu na prostą i na płaszczyznę, obliczyć odległość punktu od prostej i od płaszczyzny, zbadać wzajemne położenie prostych i płaszczyzn w przestrzeni.

**EK3 Umiejętności** Student potrafi obliczać podstawowymi metodami typowe całki nieoznaczone i oznaczone, potrafi za pomocą całek oznaczonych obliczać pola ograniczonych figur płaskich, objętości brył obrotowych i długości krzywych.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi obliczać pochodne cząstkowe i wyznaczać ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych, potrafi obliczyć gradient funkcji oraz dywergencję i rotację pola wektorowego.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                           |                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                    | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Elementy geometrii analitycznej w przestrzeni: równanie prostej, równanie płaszczyzny, odległość punktu od prostej i od płaszczyzny, wzajemne położenie prostych i płaszczyzn w przestrzeni, odległość prostych skośnych. | 4                |
| <b>W2</b> | Definicja całki nieoznaczonej, podstawowe własności, podstawowe metody całkowania.                                                                                                                                        | 4                |
| <b>W3</b> | Definicja całki oznaczonej, podstawowe własności, interpretacja geometryczna i zastosowanie do obliczania pól ograniczonych figur płaskich, objętości brył obrotowych i długości krzywych.                                | 4                |
| <b>W4</b> | Elementy analizy funkcji wielu zmiennych: pochodne cząstkowe, warunek konieczny i wystarczający istnienia ekstremów lokalnych funkcji dwóch zmiennych.                                                                    | 2                |
| <b>W5</b> | Elementy teorii pola: definicja gradientu funkcji, definicje dywergencji i rotacji pola wektorowego, pole potencjalne.                                                                                                    | 1                |

| ĆWICZENIA |                                                        |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH | LICZBA<br>GODZIN |

| ĆWICZENIA |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                            | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C1</b> | Wypisywanie równań prostych równań płaszczyzn w przestrzeni, wyznaczanie rzutu punktu na prostą i na płaszczyznę, badanie wzajemnego położenia prostych i płaszczyzn w przestrzeni, obliczanie odległości punktu od prostej i od płaszczyzny, odległości dwóch prostych skośnych, prostych równoległych, płaszczyzn równoległych. | 10               |
| <b>C2</b> | Obliczanie standardowych całek nieoznaczonych, całkowanie przez części, przez podstawienie. Rozkład funkcji wymiernej na ułamki proste.                                                                                                                                                                                           | 8                |
| <b>C3</b> | Obliczanie pól ograniczonych figur płaskich, objętości brył obrotowych i długości krzywych za pomocą całek oznaczonych.                                                                                                                                                                                                           | 5                |
| <b>C4</b> | Wyznaczanie dziedziny funkcji dwóch zmiennych, obliczanie pochodnych cząstkowych, wyznaczanie ekstremów lokalnych funkcji dwóch zmiennych.                                                                                                                                                                                        | 5                |
| <b>C5</b> | Obliczanie gradientu funkcji, dywergencji i rotacji pola wektorowego.                                                                                                                                                                                                                                                             | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** ćwiczenia audytoryjne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

| FORMA AKTYWNOŚCI                                                                          | ŚREDNIA LICZBA GODZIN<br>NA ZREALIZOWANIE<br>AKTYWNOŚCI |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>                              |                                                         |
| Godziny wynikające z planu studiów                                                        | 45                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                             | 5                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta</b>  | 70                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b> | <b>120</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                             | 4                                                       |

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

**F1** Kolokwium

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**P2** Egzamin pisemny**P3** Egzamin ustny**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Warunkiem przystąpienia do egzaminu pisemnego jest uzyskanie zaliczenia czyli uzyskanie co najmniej 51 procent punktów ze wszystkich kolokwίων.**W2** Warunkiem przystąpienia do egzaminu ustnego jest uzyskanie co najmniej 51 procent punktów z egzaminu pisemnego.**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna żadnych definicji ani twierdzeń dotyczących danej tematyki.                                                                                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna niektóre definicje i twierdzenia dotyczące danej tematyki.                                                                                                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.5        | Student zna większość definicji i twierdzeń dotyczących danej tematyki.                                                                                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 4.0        | Student zna dobrze większość definicji i twierdzeń dotyczących danej tematyki i potrafi się na nie powoływać w trakcie rozwiązywania zadań.                                                                                                                             |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi całkowicie poprawnie przedstawić pisemnie i ustnie większość definicji i twierdzeń dotyczących danej tematyki i potrafi się na nie powoływać w trakcie rozwiązywania zadań.                                                                             |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi całkowicie poprawnie przedstawić pisemnie i ustnie większość definicji i twierdzeń dotyczących danej tematyki, potrafi się na nie powoływać w trakcie rozwiązywania zadań, potrafi samodzielnie przestudiować zadany dodatkowy temat uzupełniający.     |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NA OCENĘ 2.0        | Student popełnia rażące błędy w stosowaniu podstawowych praw matematycznych lub nie uzyskał 51 procent punktów ze wszystkich kolokwίων i egzaminów.                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi rozwiązywać podstawowe proste zadania dotyczące niektórych pojęć z danej tematyki i uzyskał 51 - 60 procent punktów ze wszystkich kolokwίων i egzaminów.                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi rozwiązywać podstawowe proste zadania dotyczące niektórych pojęć z danej tematyki, potrafi (przynajmniej częściowo) powołać się na odpowiednie definicje lub twierdzenia (wzory) i uzyskał 61 - 70 procent punktów ze wszystkich kolokwίων i egzaminów. |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi dobrze rozwiązywać typowe zadania dotyczące niektórych pojęć z danej tematyki, potrafi (przynajmniej częściowo) powołać się na odpowiednie definicje lub twierdzenia (wzory) i uzyskał 71 - 80 procent punktów ze wszystkich kolokwίων i egzaminów.     |

|                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi dobrze rozwiązywać typowe zadania dotyczące większości pojęć z danej tematyki , potrafi (przynajmniej częściowo) powołać się na odpowiednie definicje lub twierdzenia (wzory) i uzyskał 81 - 90 procent punktów ze wszystkich kolokwίων i egzaminów.                |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi dobrze rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności (złożoności) dotyczące większości pojęć z danej tematyki , potrafi powołać się na odpowiednie definicje lub twierdzenia (wzory) i uzyskał 91 - 100 procent punktów ze wszystkich kolokwίων i egzaminów. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 2.0        | Student popełnia rażące błędy w stosowaniu podstawowych praw matematycznych lub nie uzyskał 51 procent punktów ze wszystkich kolokwίων i egzaminów.                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi rozwiązywać podstawowe proste zadania dotyczące niektórych pojęć z danej tematyki i uzyskał 51 - 60 procent punktów ze wszystkich kolokwίων i egzaminów.                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi rozwiązywać podstawowe proste zadania dotyczące niektórych pojęć z danej tematyki , potrafi (przynajmniej częściowo) powołać się na odpowiednie definicje lub twierdzenia (wzory) i uzyskał 61 - 70 procent punktów ze wszystkich kolokwίων i egzaminów.            |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi dobrze rozwiązywać typowe zadania dotyczące niektórych pojęć z danej tematyki , potrafi (przynajmniej częściowo) powołać się na odpowiednie definicje lub twierdzenia (wzory) i uzyskał 71 - 80 procent punktów ze wszystkich kolokwίων i egzaminów.                |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi dobrze rozwiązywać typowe zadania dotyczące większości pojęć z danej tematyki , potrafi (przynajmniej częściowo) powołać się na odpowiednie definicje lub twierdzenia (wzory) i uzyskał 81 - 90 procent punktów ze wszystkich kolokwίων i egzaminów.                |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi dobrze rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności (złożoności) dotyczące większości pojęć z danej tematyki , potrafi powołać się na odpowiednie definicje lub twierdzenia (wzory) i uzyskał 91 - 100 procent punktów ze wszystkich kolokwίων i egzaminów. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| NA OCENĘ 2.0        | Student popełnia rażące błędy w stosowaniu podstawowych praw matematycznych lub nie uzyskał 51 procent punktów ze wszystkich kolokwίων i egzaminów.                                                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi rozwiązywać podstawowe proste zadania dotyczące niektórych pojęć z danej tematyki i uzyskał 51 - 60 procent punktów ze wszystkich kolokwίων i egzaminów.                                                                                                            |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi rozwiązywać podstawowe proste zadania dotyczące niektórych pojęć z danej tematyki , potrafi (przynajmniej częściowo) powołać się na odpowiednie definicje lub twierdzenia (wzory) i uzyskał 61 - 70 procent punktów ze wszystkich kolokwίων i egzaminów.            |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.0 | Student potrafi dobrze rozwiązywać typowe zadania dotyczące niektórych pojęć z danej tematyki , potrafi (przynajmniej częściowo) powołać się na odpowiednie definicje lub twierdzenia (wzory) i uzyskał 71 - 80 procent punktów ze wszystkich kolokwίων i egzaminów.                |
| NA OCENĘ 4.5 | Student potrafi dobrze rozwiązywać typowe zadania dotyczące większości pojęć z danej tematyki , potrafi (przynajmniej częściowo) powołać się na odpowiednie definicje lub twierdzenia (wzory) i uzyskał 81 - 90 procent punktów ze wszystkich kolokwίων i egzaminów.                |
| NA OCENĘ 5.0 | Student potrafi dobrze rozwiązywać zadania o podwyższonym stopniu trudności (złożoności) dotyczące większości pojęć z danej tematyki , potrafi powołać się na odpowiednie definicje lub twierdzenia (wzory) i uzyskał 91 - 100 procent punktów ze wszystkich kolokwίων i egzaminów. |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | K_W01                                                                          | Cel 1           | C1 C2 C3 C4 C5    | N1 N2                 | F1 P1 P2 P3   |
| EK2               | K_W01                                                                          | Cel 1           | C1                | N1 N2                 | F1 P1 P2 P3   |
| EK3               | K_W01                                                                          | Cel 1           | C2 C3             | N1 N2                 | F1 P1 P2 P3   |
| EK4               | K_W01                                                                          | Cel 1           | C4 C5             | N1 N2                 | F1 P1 P2 P3   |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] J.Bochenek,T.Winiarska — *Matematyka cz.I i II- skrypt*, Kraków, 1995, Politechniki Krakowskiej
- [2 ] A.Milian, A.Pieniążek, L.Skóra, K.Wachnicka — *Zbiór zadań z matematyki z rozwiązaniami cz.I i II*, Kraków, 2006, Wydawnictwo Politechniki Krakowskiej
- [3 ] W.Stankiewicz — *Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych.*, Warszawa, 1975, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] W.Krysicki, I.Włodarski — *Analiza matematyczna w zadaniach cz. I i II.*, Warszawa, 1993, PWN

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Monika Kozak (kontakt: mkozak@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Monika Kozak (kontakt: mkozak@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....