

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Transport

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: TRA

Stopień studiów: I

Specjalności: Zarządzanie w transporcie i logistyka

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                       |
|-----------------------------------------|-----------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Matematyka ogólna     |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                       |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WIL TRA oIN B1 14/15  |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty podstawowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 14.00                 |
| SEMESTRY                                | 1 2                   |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA<br>AUDYTORYJNE | LABORATORIA | LABORATORIA<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKTY | SEMINARIUM |
|---------|--------|--------------------------|-------------|---------------------------------|----------|------------|
| 1       | 30     | 60                       | 0           | 0                               | 0        | 0          |
| 2       | 15     | 15                       | 0           | 0                               | 0        | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Opanowanie podstawowych zagadnień algebry liniowej.

**Cel 2** Opanowanie podstawowych zagadnień analizy matematycznej.

**Cel 3** Nabycie umiejętności pracy w zespole.

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

1 Znajomość matematyki ze szkoły średniej.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość definicji, twierdzeń i metod algebry liniowej.

**EK2 Wiedza** Znajomość definicji, twierdzeń i metod analizy matematycznej.

**EK3 Umiejętności** Rozwiązywanie zadań z algebry liniowej.

**EK4 Umiejętności** Rozwiązywanie zadań z analizy matematycznej.

**EK5 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole, rozumie konieczność systematycznej pracy, postępuje zgodnie z zasadami etyki.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Liczby zespolone. Definicja liczby zespolonej, dodawanie, mnożenie i dzielenie liczb zespolonych, postać trygonometryczna liczby zespolonej, potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych.                                                                                                                                                                                                                                    | 2                |
| <b>W2</b> | Macierze, wyznaczniki, układy równań liniowych. Definicja macierzy, działania na macierzach, wyznaczniki, własności wyznaczników, macierz odwrotna, układy równań liniowych, układ Cramera, twierdzenie Kroneckera-Capellego                                                                                                                                                                                                      | 6                |
| <b>W3</b> | Elementy geometrii analitycznej. Działania na wektorach ( iloczyn skalarny, wektorowy, mieszany), prosta i płaszczyzna w przestrzeni euklidesowej trójwymiarowej.                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5                |
| <b>W4</b> | Ciągi i szeregi liczbowe. Uzupełnienie wiadomości o ciągach liczbowych, twierdzenie o trzech ciągach, twierdzenie o monotonii, ciągi specjalne i ich granice, szeregi liczbowe, kryteria zbieżności.                                                                                                                                                                                                                              | 4                |
| <b>W5</b> | Funkcje jednej zmiennej rzeczywistej. Granica i ciągłość, funkcja złożona, funkcja odwrotna, funkcje cyklometryczne, granice specjalne dla funkcji, definicja pochodnej i jej interpretacja, pochodne funkcji elementarnych, twierdzenia o różniczkowaniu, pochodne wyższych rzędów, twierdzenie Rolle'a, Lagrange'a, Taylora, reguła de l'Hospitala, monotoniczność i ekstrema, asymptoty, badanie przebiegu zmienności funkcji. | 8                |
| <b>W6</b> | Całka nieoznaczona i oznaczona. Definicja całki nieoznaczonej, twierdzenia o całkowaniu przez podstawienie i przez części, ułamki proste i ich całkowanie, całkowanie pewnych typów funkcji niewymiernych, definicja całki oznaczonej, własności, związek całki oznaczonej z nieoznaczoną, zastosowania całki oznaczonej.                                                                                                         | 7                |

| WYKŁAD     |                                                                                                                                                                                                     |                  |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                              | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W7</b>  | Funkcje wielu zmiennych. Definicja granicy, pochodne cząstkowe, różniczka, pochodna kierunkowa, twierdzenie o różniczkowaniu funkcji złożonej, twierdzenie Taylora, ekstrema lokalne.               | 3                |
| <b>W8</b>  | Całki wielokrotne. Definicja i własności całki podwójnej i potrójnej, twierdzenie Fubiniego, całkowanie po obszarach normalnych, twierdzenie o zmianie zmiennych w całce podwójnej i potrójnej.     | 5                |
| <b>W9</b>  | Równania różniczkowe zwyczajne I-go rzędu. Całka ogólna i całka szczególna, twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności, równanie o zmiennych rozdzielonych, równanie liniowe, równanie Bernoulliego. | 3                |
| <b>W10</b> | Całki krzywoliniowe i powierzchniowe (informacyjnie).                                                                                                                                               | 2                |

| ĆWICZENIA AUDYTORYJNE |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                    | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C1</b>             | Rozwiązywanie zadań na temat wartości logicznej zdania, działań na zdaniach, praw logicznych, kwantyfikatorów, działań na zbiorach, zbiorów liczbowych.                                                                                                                                                                                                                                | 4                |
| <b>C2</b>             | Rozwiązywanie zadań na temat funkcji liniowej, kwadratowej, wielomianowej, potęgowej, wykładniczej i logarytmicznej. Rozwiązywanie równań i nierówności liniowych, kwadratowych, algebraicznych, wykładniczych i logarytmicznych.                                                                                                                                                      | 12               |
| <b>C3</b>             | Rozwiązywanie zadań na temat ciągu liczbowego i jego własności, ciągu arytmetycznego, ciągu geometrycznego i indukcji matematycznej.                                                                                                                                                                                                                                                   | 4                |
| <b>C4</b>             | Rozwiązywanie zadań z trygonometrii: funkcje trygonometryczne kąta ostrego, kąta skierowanego, wzory podstawowe, wzory redukcyjne, wykresy funkcji trygonometrycznych, tożsamości trygonometryczne, równania i nierówności trygonometryczne.                                                                                                                                           | 6                |
| <b>C5</b>             | Rozwiązywanie zadań z geometrii analitycznej na płaszczyźnie: współrzędne punktu i wektora na płaszczyźnie, równanie prostej na płaszczyźnie, krzywe drugiego stopnia.                                                                                                                                                                                                                 | 4                |
| <b>C6</b>             | Rozwiązywanie zadań na dodawanie, mnożenie i dzielenie liczb zespolonych, na postać trygonometryczną, potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Rozwiązywanie zadań na działania na macierzach, obliczanie wyznaczników, szukanie macierzy odwrotnej do danej, obliczanie rzędu macierzy, rozwiązywanie układów równań w oparciu o twierdzenie Cramera i Kroneckera Capellego. | 8                |
| <b>C7</b>             | Rozwiązywanie zadań dotyczących działań na wektorach, równanie ogólne i parametryczne płaszczyzny, równanie parametryczne i krawędziowe prostej. Badanie wzajemnego położenia dwóch prostych, dwóch płaszczyzn oraz prostej i płaszczyzny w przestrzeni trójwymiarowej.                                                                                                                | 5                |

| ĆWICZENIA AUDYTORYJNE |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                    | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | LICZBA<br>GODZIN |
| C8                    | Badanie zbieżności ciągów na podstawie definicji, obliczanie granic ciągów przy wykorzystaniu granic specjalnych, twierdzenie o trzech ciągach, badanie zbieżności szeregów liczbowych na podstawie definicji i wykorzystując kryteria zbieżności, warunek konieczny zbieżności szeregu.                                                                                            | 4                |
| C9                    | Badanie granic i ciągłości funkcji jednej zmiennej, obliczanie pochodnych z definicji, obliczanie pochodnych z wykorzystaniem twierdzeń o pochodnych, różniczkowanie funkcji złożonych, obliczanie granic z wykorzystaniem reguły de l'Hospitala, badanie monotoniczności i ekstremów, badanie wypukłości i punktów przegięcia oraz asymptot, badanie przebiegu zmienności funkcji. | 8                |
| C10                   | Obliczanie całki nieoznaczonej, całkowanie przez części, całkowanie przez podstawienie, całkowanie funkcji wymiernych, trygonometrycznych. Obliczanie całki oznaczonej. Zastosowanie całki oznaczonej do obliczania pól obszarów płaskich, objętości brył obrotowych i długości łuku, badanie zbieżności całek niewłaściwych.                                                       | 7                |
| C11                   | Obliczanie pochodnych cząstkowych pierwszego i wyższych rzędów, badanie ekstremów, obliczanie całek podwójnych po prostokącie i po obszarach normalnych, obliczanie całek potrójnych po prostopadłościanie i po obszarach normalnych, stosowanie zmiany zmiennych, zadania na zastosowanie całek wielokrotnych.                                                                     | 8                |
| C12                   | Rozwiązywanie równań różniczkowych o zmiennych rozdzielonych, równań liniowych, Bernoulliego.                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3                |
| C13                   | Obliczanie całek krzywoliniowych i powierzchniowych ( proste przykłady).                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Zadania tablicowe

N3 Konsultacje

## 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                                                               | 0                                                       |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 0                                                       |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 0                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 300                                                     |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 0                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>300</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 14.00                                                   |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Kolokwium

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Średnia ważona ocen formujących

**P2** Egzamin pisemny

**P3** Egzamin ustny

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

**W1** Pozytywna ocena formująca jest warunkiem przystąpienia do egzaminu.

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                  |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna podstawowe pojęcia z zakresu wyłożonego materiału.                                   |
| NA OCENĘ 3.5        | Student zna podstawowe pojęcia z zakresu wyłożonego materiału i umie zilustrować je przykładami. |

|                     |                                                                                                                    |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady ich zastosowania.                   |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady ich zastosowania oraz idee dowodów. |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia, podawać przykłady ich zastosowania oraz dowody.        |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna podstawowe pojęcia z zakresu wyłożonego materiału.                                                     |
| NA OCENĘ 3.5        | Student zna podstawowe pojęcia z zakresu wyłożonego materiału i umie zilustrować je przykładami.                   |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady ich zastosowania.                   |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady ich zastosowania oraz idee dowodów. |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia, podawać przykłady ich zastosowania oraz dowody.        |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyska co najmniej 50% punktów z przeprowadzonych pisemnych sprawdzianów (kolokwium).                      |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyska co najmniej 60% punktów z przeprowadzonych pisemnych sprawdzianów (kolokwium).                      |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyska co najmniej 70% punktów z przeprowadzonych pisemnych sprawdzianów (kolokwium).                      |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyska co najmniej 80% punktów z przeprowadzonych pisemnych sprawdzianów (kolokwium).                      |
| NA OCENĘ 5.0        | Student uzyska co najmniej 90% punktów z przeprowadzonych pisemnych sprawdzianów (kolokwium).                      |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Student uzyska co najmniej 50% punktów z przeprowadzonych pisemnych sprawdzianów (kolokwium).                      |
| NA OCENĘ 3.5        | Student uzyska co najmniej 60% punktów z przeprowadzonych pisemnych sprawdzianów (kolokwium).                      |
| NA OCENĘ 4.0        | Student uzyska co najmniej 70% punktów z przeprowadzonych pisemnych sprawdzianów (kolokwium).                      |
| NA OCENĘ 4.5        | Student uzyska co najmniej 80% punktów z przeprowadzonych pisemnych sprawdzianów (kolokwium).                      |

|                     |                                                                                                                              |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 5.0        | Student uzyska co najmniej 90% punktów z przeprowadzonych pisemnych sprawdzianów (kolokwium).                                |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 3.0        | Student wykonuje fragment przydzielonego zadania w ramach grupy, nie konsultuje i nie weryfikuje z grupą swojego stanowiska. |
| NA OCENĘ 3.5        | Student współpracuje w grupie, nie zawsze potrafi bronić swojej opinii.                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | Student współpracuje w grupie, jest aktywny - zaangażowany.                                                                  |
| NA OCENĘ 4.5        | Student bardzo dobrze współpracuje w grupie, wykazuje dużą aktywność w aspekcie kierowania pracą grupy.                      |
| NA OCENĘ 5.0        | Student doskonale współpracuje i kieruje pracą w grupie.                                                                     |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE                                                         | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               |                                                                                | Cel 1           | w1 w2 w3 c5 c6 c7                                                         | N1 N2 N3              | F1 P1 P2 P3   |
| EK2               |                                                                                | Cel 2           | w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 c1 c2 c3 c4 c8 c9 c10 c11 c12 c13                   | N1 N2 N3              | F1 P1 P2 P3   |
| EK3               |                                                                                | Cel 1           | w1 w2 w3 c5 c6 c7                                                         | N1 N2 N3              | F1 P1 P2 P3   |
| EK4               |                                                                                | Cel 2           | w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 c1 c2 c3 c4 c8 c9 c10 c11 c12 c13                   | N1 N2 N3              | F1 P1 P2 P3   |
| EK5               |                                                                                | Cel 3           | w1 w2 w3 w4 w5 w6 w7 w8 w9 w10 c1 c2 c3 c4 c5 c6 c7 c8 c9 c10 c11 c12 c13 | N1 N2 N3              | F1 P1 P2 P3   |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | J. Bochenek, T. Winiarska — *Matematyka*, Kraków, 2001, Wydawnictwo PK  
[2] | J. Klukowski, I. Nabiałek — *Algebra dla studentów*, Warszawa, 1999, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | R. Rudnicki — *Wykłady z analizy matematycznej*, Warszawa, 2002, PWN  
[2] | G. Banaszak, W. Gajda — *Elementy algebry liniowej*, Warszawa, 2002, WNT

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Lidia Skóra (kontakt: lskora@usk.pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr Lidia Skóra (kontakt: lskora@usk.pk.edu.pl)  
2 dr Monika Kozak (kontakt: mkozak@pk.edu.pl)  
3 dr Stefania Krakowiak (kontakt: skrakowi@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....