

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: I

Specjalności: Technologia Polimerów, Lekka Technologia Organiczna, Chemia i Technologia Kosmetyków, Technologie Środowiska i Gospodarka Odpadami, Technologia Ropy i Gazu, Analityka Przemysłowa i Środowiskowa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                         |
|-----------------------------------------|-------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | ST-1_07 - Matematyka    |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                         |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WITCh TCH oIS B10 14/15 |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty podstawowe   |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 11.00                   |
| SEMESTRY                                | 1 2                     |

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

| SEMESTR | WYKŁADY | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | PROJEKT | SEMINARIUM |
|---------|---------|-----------|--------------|----------------------------------|---------|------------|
| 1       | 45      | 30        | 0            | 0                                | 0       | 0          |
| 2       | 15      | 30        | 0            | 0                                | 0       | 0          |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami logiki matematycznej, teorii zbiorów, ciągami i szeregami liczbowymi, granicy i ciągłości funkcji jednej i wielu zmiennych oraz zapoznanie studentów z zagadnieniami

rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z zagadnieniami całki nieoznaczonej i całki oznaczonej oraz z zagadnieniami równań różniczkowych zwyczajnych I i II rzędu.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z zagadnieniami liczb zespolonych oraz z zagadnieniami rachunku macierzowego oraz zagadnieniami układów równań liniowych.

**Cel 4** Zapoznanie studentów z zagadnieniami analizy wektorowej i geometrii analitycznej oraz z elementami rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.

**Cel 5** Nabycie umiejętności pracy w zespole.

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

1 Zalecana znajomość matematyki na poziomie podstawowym szkoły średniej.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Student objaśnia podstawowe pojęcia i twierdzenia z teorii ciągów i szeregów liczbowych, granic funkcji jednej i wielu zmiennych oraz rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych.

**EK2 Umiejętności** Student potrafi zbadać zbieżność ciągu i szeregu liczbowego, obliczyć granicę funkcji jednej i wielu zmiennych, zbadać ciągłość funkcji jednej i wielu zmiennych oraz rozwiązuje podstawowe zagadnienia z rachunku różniczkowego funkcji jednej i wielu zmiennych.

**EK3 Wiedza** Student objaśnia podstawowe pojęcia i twierdzenia z teorii całki nieoznaczonej i oznaczonej oraz równań różniczkowych zwyczajnych I i II rzędu.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi obliczać całki nieoznaczone, oznaczone oraz rozwiązywać równanie różniczkowe zwyczajne I i II rzędu.

**EK5 Wiedza** Student objaśnia podstawowe pojęcia i twierdzenia z teorii liczb zespolonych, macierzy i wyznaczników oraz układów równań liniowych.

**EK6 Umiejętności** Student potrafi wykonywać działania na liczbach zespolonych i macierzach, potrafi obliczać wyznaczniki, rozwiązywać układy równań liniowych.

**EK7 Wiedza** Student objaśnia podstawowe pojęcia i twierdzenia z teorii geometrii analitycznej, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.

**EK8 Umiejętności** Student potrafi rozwiązywać podstawowe zagadnienia z geometrii analitycznej, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej.

**EK9 Kompetencje społeczne** Student współpracuje w zespole.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁADY |                                                                                                                                           |                  |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP      | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                    | LICZBA<br>GODZIN |
| W1      | Elementy logiki matematycznej i teorii zbiorów: prawa logiki klasycznej, tautologia, działania na zbiorach, prawa de Morgana dla zbiorów. | 2                |

| WYKŁADY    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                             | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W2</b>  | Ciągi liczbowe, definicja granicy ciągu, twierdzenie o trzech ciągach, twierdzenia o monotonii, operacje algebraiczne na granicach ciągów, liczba $e$ , granice niewłaściwe.                                                                                                                                                       | 5                |
| <b>W3</b>  | Funkcje jednej zmiennej rzeczywistej; definicja granicy funkcji w punkcie, twierdzenie o granicy funkcji monotonicznej i ograniczonej, ciągłość funkcji, funkcje odwrotne, cyklometryczne, złożone, granice specjalne funkcji.                                                                                                     | 4                |
| <b>W4</b>  | Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej: definicja pochodnej i jej interpretacja, pochodne funkcji elementarnych, twierdzenia o różniczkowaniu, pochodne wyższych rzędów, twierdzenia Rolle'a, Lagrange'a, Taylora, de l'Hospitala, monotoniczność, ekstrema, asymptoty, badanie przebiegu zmienności funkcji.                | 6                |
| <b>W5</b>  | Całka nieoznaczona: definicja całki nieoznaczonej, twierdzenia o całkowaniu: przez części, podstawianie, zmianę zmiennych, ułamki proste i ich całkowanie, całkowanie pewnych typów funkcji niewymiernych.                                                                                                                         | 6                |
| <b>W6</b>  | Całka oznaczona Riemanna: definicja, własności, twierdzenie Newtona-Leibniza, metody całkowania, zastosowania, całki niewłaściwe.                                                                                                                                                                                                  | 7                |
| <b>W7</b>  | Funkcje wielu zmiennych: definicja, granice, pochodne cząstkowe, różniczka, pochodna kierunkowa, twierdzenia o różniczkowaniu funkcji złożonej, twierdzenie Taylora, ekstrema lokalne, funkcja uwikłana.                                                                                                                           | 5                |
| <b>W8</b>  | Równania różniczkowe rzędu I: definicja równania różniczkowego, zagadnienie Cauchy'ego, warunki początkowe, całka ogólna i szczególna równania różniczkowego, równanie o zmiennych rozdzielonych, jednorodne, twierdzenia o istnieniu i jednoznaczności ich rozwiązań, równanie liniowe, Bernoulliego, zupełne, czynnik całkujący. | 8                |
| <b>W9</b>  | Liczby zespolone, definicja, interpretacja geometryczna, postać algebraiczna, postać trygonometryczna, postać wykładnicza, prawa działań, własności, twierdzenia.                                                                                                                                                                  | 2                |
| <b>W10</b> | Równanie różniczkowe II rzędu: równania jednorodne i niejednorodne, problem Cauchy'ego, metoda uzmienniania stałych, metoda przewidywań, wrońskian i podstawowy układ całek równania liniowego, równanie o stałych współczynnikach, wielomian charakterystyczny, układ równań liniowych.                                           | 3                |
| <b>W11</b> | Szeregi liczbowe: definicja, warunek konieczny zbieżności szeregu, szereg harmoniczny, kryteria zbieżności: porównawcze, d'Alemberta, Cauchy'ego, szereg o wyrazach dowolnych, kryterium Leibniza                                                                                                                                  | 3                |
| <b>W12</b> | Rachunek macierzowy: wyznaczniki, układy równań liniowych, definicja macierzy, działania na macierzach, wyznaczniki, własności wyznaczników, macierz odwrotna, układy równań liniowych, układ cramerowski, twierdzenie Kroneckera-Capellego.                                                                                       | 3                |
| <b>W13</b> | Elementy analizy wektorowej i geometrii analitycznej: działania na wektorach (iloczyn skalarny, wektorowy, macierzowy), prosta i płaszczyzna w przestrzeni euklidesowej trójwymiarowej.                                                                                                                                            | 4                |

| WYKŁADY    |                                                                                                                              |                  |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                       | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W14</b> | Elementy rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej: przestrzeń probabilistyczna, kombinatoryka, zmienna losowa. | 2                |

| ĆWICZENIA  |                                                                                                                                                                                                                                         |                  |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                  | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C1</b>  | Ciągi liczbowe: przypomnienie wiadomości ze szkoły średniej dotyczące ciągów, obliczanie granic ciągów z uwzględnieniem granic specjalnych, granice niewłaściwe.                                                                        | 3                |
| <b>C2</b>  | Funkcje jednej zmiennej rzeczywistej: badanie granic i ciągłości funkcji, przykłady obliczania granic wykorzystujące granice specjalne.                                                                                                 | 2                |
| <b>C3</b>  | Pochodna funkcji jednej zmiennej: obliczanie pochodnych pierwszego i wyższych rzędów, obliczanie granic funkcji korzystając z reguły de l'Hospitala, badanie przebiegu zmienności funkcji.                                              | 4                |
| <b>C4</b>  | Całka nieoznaczona: całkowanie przez części, podstawienie, zmianę zmiennych, ułamki proste i ich całkowanie, całkowanie pewnych typów funkcji niewymiernych                                                                             | 5                |
| <b>C5</b>  | Całka oznaczona Riemanna, całka oznaczona i jej zastosowania do obliczania pól obszarów, długości łuków, objętości brył, całki niewłaściwe.                                                                                             | 5                |
| <b>C6</b>  | Funkcje wielu zmiennych: pochodne cząstkowe, pochodna kierunkowa, badanie ekstremów funkcji wielu zmiennych, ekstrema funkcji uwikłanej, ekstrema warunkowe.                                                                            | 3                |
| <b>C7</b>  | Równania różniczkowe I rzędu, równania o zmiennych rozdzielonych, jednorodnych ze względu na zmienne, liniowe pierwszego rzędu, Bernoulliego, Eulera, czynnik całkujący.                                                                | 5                |
| <b>C8</b>  | Liczby zespolone: działania na liczbach, pierwiastkowanie i potęgowanie tych liczb.                                                                                                                                                     | 3                |
| <b>C9</b>  | Równanie różniczkowe II rzędu: równania liniowe o stałych współczynnikach, całka ogólna i szczególna równania różniczkowego, metoda uzmienniania stałych i metoda przewidywań, układy równań liniowych.                                 | 5                |
| <b>C10</b> | Szeregi liczbowe: warunek konieczny zbieżności szeregu, majoranta i minoranta szeregu, szereg geometryczny, kryteria zbieżności (porównawcze, Cauchy'ego, d'Alamberta, Leibniza, Dirichleta).                                           | 5                |
| <b>C11</b> | Rachunek macierzowy, wyznaczniki, układy równań liniowych: działania na macierzach, szukanie macierzy odwrotnej do danej, badanie rzędu macierzy, obliczanie wyznaczników, rozwiązywanie układów równań.                                | 7                |
| <b>C12</b> | Elementy analizy wektorowej i geometrii analitycznej: działania na wektorach, równanie parametryczne prostej, odległość punktu od prostej, odległość prostych skośnych, równanie płaszczyzny, wzajemne położenie prostej i płaszczyzny. | 7                |

| ĆWICZENIA  |                                                                                                                                                                                 |                  |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                          | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C13</b> | Elementy rachunku prawdopodobieństwa, zadania z kombinatoryki, rozkłady zmiennej losowej, wartość oczekiwana, wariancja, mediana, moda, dystrybuenta rozkładu zmiennej losowej. | 6                |

## 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                                                                         | 25                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 10                                                      |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 175                                                     |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 0                                                       |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>210</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 11.00                                                   |

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

**F1** Kolokwium

**F2** Odpowiedź ustna

**F3** Zadanie tablicowe

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**P2** Egzamin pisemny**P3** Egzamin ustny**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Do egzaminu pisemnego mogą przystąpić studenci, którzy otrzymali ocenę pozytywną z ćwiczeń.**W2** Na egzaminie pisemnym studenci rozwiązują zadania praktyczne.**W3** Na egzaminie ustnym studenci odpowiadają na pytania dotyczące teorii.**W4** Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią ocen P1, P2 i P3.**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna podstawowych pojęć z zakresu przedstawionego na wykładach materiału.                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna w dostatecznym stopniu pojęcia z zakresu wyłożonego materiału.                                                                                                |
| NA OCENĘ 3.5        | Student zna w dostatecznym stopniu pojęcia z zakresu wyłożonego materiału i umie je zilustrować 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, podawać przykłady oraz idee dowodów.                                                                          |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady oraz pełne dowody.                                                                         |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie dostrzega możliwości wykorzystania podstawowych pojęć z zakresy wyłożonego materiału.                                                                         |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi w dostatecznym stopniu wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresy wyłożonego materiału.                                                                   |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresu wyłożonego materiału i umie je uzasadnić.                                                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach oraz podawać uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.                     |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach oraz podawać precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań. |

|                     |                                                                                                                                                                                      |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi bezbłędnie, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach oraz podawać precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna podstawowych pojęć z zakresu przedstawionego na wykładach materiału.                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna w dostatecznym stopniu pojęcia z zakresu wyłożonego materiału.                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.5        | Student zna w dostatecznym stopniu pojęcia z zakresu wyłożonego materiału i umie je zilustrować 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, podawać przykłady oraz idee dowodów.                                                                                     |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady oraz pełne dowody.                                                                                    |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie dostrzega możliwości wykorzystania podstawowych pojęć z zakresy wyłożonego materiału.                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi w dostatecznym stopniu wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresy wyłożonego materiału.                                                                              |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresu wyłożonego materiału i umie je uzasadnić.                                                                                 |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach oraz podawać uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.                                |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach oraz podawać precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.            |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi bezbłędnie, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach oraz podawać precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna podstawowych pojęć z zakresu przedstawionego na wykładach materiału.                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna w dostatecznym stopniu pojęcia z zakresu wyłożonego materiału.                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.5        | Student zna w dostatecznym stopniu pojęcia z zakresu wyłożonego materiału i umie je zilustrować 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, podawać przykłady oraz idee dowodów.                                                                                     |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady oraz pełne dowody.                                                                                    |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 6 |                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie dostrzega możliwości wykorzystania podstawowych pojęć z zakresy wyłożonego materiału.                                                                                    |
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi w dostatecznym stopniu wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresy wyłożonego materiału.                                                                              |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresu wyłożonego materiału i umie je uzasadnić.                                                                                 |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach oraz podawać uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.                                |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach oraz podawać precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.            |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi bezbłędnie, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach oraz podawać precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 7 |                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna podstawowych pojęć z zakresu przedstawionego na wykładach materiału.                                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna w dostatecznym stopniu pojęcia z zakresu wyłożonego materiału.                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.5        | Student zna w dostatecznym stopniu pojęcia z zakresu wyłożonego materiału i umie je zilustrować 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, podawać przykłady oraz idee dowodów.                                                                                     |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi w sposób zrozumiały formułować twierdzenia i podawać przykłady oraz pełne dowody.                                                                                    |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 8 |                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie dostrzega możliwości wykorzystania podstawowych pojęć z zakresy wyłożonego materiału.                                                                                    |



|                     |                                                                                                                                                                                      |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student potrafi w dostatecznym stopniu wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresy wyłożonego materiału.                                                                              |
| NA OCENĘ 3.5        | Student potrafi wykorzystywać podstawowe pojęcia z zakresu wyłożonego materiału i umie je uzasadnić.                                                                                 |
| NA OCENĘ 4.0        | Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach oraz podawać uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.                                |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach oraz podawać precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań.            |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi bezbłędnie, w mowie i na piśmie, wykorzystywać twierdzenia i metody poznane na wykładach oraz podawać precyzyjne i ścisłe uzasadnienia poprawności swoich rozumowań. |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 9 |                                                                                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie angażuje się w prace zespołu.                                                                                                                                            |
| 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 broni 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               | K_W01                                                                          | Cel 1           | C1 C2 C3 C4 C7 C11 | N1 N2 N3              | P1 P2 P3      |
| EK2               | K_U01, K_U05, K_U10                                                            | Cel 1           | C1                 | N1 N2 N3              | P1 P2 P3      |
| EK3               | K_W01                                                                          | Cel 2           | C1 C5 C6 C8 C10    | N1 N2 N3              | P1 P2 P3      |

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU | TREŚCI PROGRAMOWE | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| EK4               | K_U01, K_U05, K_U10                                                            | Cel 2           | C1                | N1 N2 N3              | P1 P2 P3      |
| EK5               | K_W01                                                                          | Cel 3           | C1 C9 C12         | N1 N2 N3              | P1 P2 P3      |
| EK6               | K_U01, K_U05, K_U10                                                            | Cel 3           | C1                | N1 N2 N3              | P1 P2 P3      |
| EK7               | K_W01                                                                          | Cel 4           | W14 C1 C13        | N1 N2 N3              | F1 P1 P2 P3   |
| EK8               | K_U01, K_U05, K_U10                                                            | Cel 4           | C1                | N1 N2 N3              | P1 P2 P3      |
| EK9               | K_K01, K_K02, K_K06, K_K10                                                     | Cel 5           | C1                | N1                    | F2 F3         |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] W. Żakowski, G. Decewicz — *Matematyka cz. I*, Warszawa, 2000, WNT
- [2 ] W. Żakowski, W. Kołodziej — *Matematyka cz. II*, Warszawa, 2000, WNT
- [3 ] T. Trajdos — *Matematyka cz. III*, Warszawa, 1999, WNT
- [4 ] W. Żakowski, W. Leksiński — *Matematyka cz. IV*, Warszawa, 2002, WNT
- [5 ] J. Bochenek, T. Winiarska — *Matematyka cz. I*, Kraków, 2001, Wyd. PK
- [6 ] J. Bochenek, T. Winiarska — *Matematyka cz. I*, Kraków, 1992, Wyd. PK
- [7 ] W. Krywicki, L. Włodarski — *Analiza matematyczna w zadaniach cz. I*, Warszawa, 2002, PWN
- [8 ] W. Krywicki, L. Włodarski — *Analiza matematyczna w zadaniach cz. II*, Warszawa, 2002, PWN

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] W. Stankiewicz — *Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych cz. IA i B*, Warszawa, 2001, PWN
- [2 ] W. Stankiewicz, W. Wójtowicz — *Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych cz. II*, Warszawa, 1983, PWN
- [3 ] B. Gdowski, E. Pluciński — *Zadania z rachunku wektorowego i geometrii analitycznej*, Warszawa, 2000, Oficyna Wyd. PW

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Adam Bednarz (kontakt: adam.bednarz@pk.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr Adam Bednarz (kontakt: adambed@pk.edu.pl)

2 mgr Małgorzata Zajęcka (kontakt: malgorzata.zajacka@im.uj.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....