

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Fizyka techniczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FT

Stopień studiów: I

Specjalności: Fizyka fazy skondensowanej, Modelowanie komputerowe, Nowoczesne materiały i nanotechnologie, Technologie multimedialne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                               |
|-----------------------------------------|-------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Wstęp do fizyki matematycznej |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                               |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WFMiI FT oIS B1 13/14         |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty podstawowe         |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 7.00                          |
| SEMESTRY                                | 1                             |

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

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

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Powtórzenie i opanowanie podstawowych zagadnień z funkcji kwadratowej, wykładniczej i logarytmicznej.

**Cel 2** Opanowanie podstawowych zagadnień rachunku różniczkowego.

**Cel 3** Zapoznanie studentów z metodami rachunku całkowego.

**Cel 4** Opanowanie rachunku wektorowego wraz z elementami geometrii analitycznej.

**Cel 5** Zapoznanie studentów z metodami rachunku liczb zespolonych oraz rachunku macierzowego.

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

1 Wiedza w zakresie matematyki na poziomie szkoły średniej.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość definicji, twierdzeń i metod obliczania funkcji kwadratowych, wykładniczych i logarytmicznych.

**EK2 Wiedza** Znajomość definicji, twierdzeń i metod z zakresu równań różniczkowych i całkowych.

**EK3 Wiedza** Znajomość definicji, twierdzeń i metod z zakresu rachunku wektorowego, liczb zespolonych oraz rachunku macierzowego.

**EK4 Umiejętności** Student potrafi rozwiązywać zadania z powyższymi rodzajami funkcji.

**EK5 Umiejętności** Student potrafi obliczać równania różniczkowe i całkowe.

**EK6 Umiejętności** Student potrafi wykonywać rachunki na macierzach, wektorach oraz liczbach zespolonych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                               | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Wektory: definicja wektora. Długość, kierunek i zwrot wektora. Suma i różnica wektorów. Iloczyn skalarny i wektorowy. Wektory w układzie współrzędnych.                                                                                                                              | 2                |
| <b>W2</b> | Ciągi liczbowe: ciąg rosnący i malejący. Definicja granicy ciągu. Szeregi liczbowe, definicja sumy szeregu, szereg geometryczny.                                                                                                                                                     | 2                |
| <b>W3</b> | Funkcja kwadratowa i równanie kwadratowe : postać kanoniczna, wzory 2 Viete'a. Postać iloczynowa funkcji kwadratowej. Nierówność kwadratowa. Funkcja wymierna. Równanie wymierne i nierówność wymierna.                                                                              | 2                |
| <b>W4</b> | Funkcja potęgowa. Własności funkcji potęgowej: monotoniczność, parzystość i nieparzystość tej funkcji. Funkcja wykładnicza. Funkcja logarytmiczna.                                                                                                                                   | 3                |
| <b>W5</b> | Rachunek różniczkowy: Granica funkcji definicja. Granica lewostronna i granica prawostronna definicje. Granica niewłaściwa w punkcie. Ciągłość funkcji. Własności funkcji ciągłych.                                                                                                  | 3                |
| <b>W6</b> | Rachunek różniczkowy: Pochodna funkcji w punkcie. Pochodne podstawowych funkcji. Działania arytmetyczne na pochodnych. Pochodna funkcji złożonej. Pochodna funkcji odwrotnej. Pochodne cząstkowe, różniczka. Badanie funkcji: funkcja rosnąca, malejąca, maksimum i minimum funkcji. | 6                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                   |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                            | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W7</b> | Całka nieoznaczona, definicja całki nieoznaczonej, twierdzenie o całkowaniu przez części, przez podstawienie. Całka oznaczona, definicja i własności całki oznaczonej. Podstawowe twierdzenia całki oznaczonej. Zastosowanie całki oznaczonej, całki niewłaściwe. | 6                |
| <b>W8</b> | Kombinacje liniowe, liniowa niezależność wektorów. Liczby zespolone.                                                                                                                                                                                              | 2                |
| <b>W9</b> | Macierz, wyznacznik macierzy kwadratowej. Rząd macierzy. Wartości własne, wektory własne i diagonalizowalność macierzy.                                                                                                                                           | 4                |

| ĆWICZENIA |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                               | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C1</b> | Obliczanie długości wektora oraz iloczynu skalarnego i wektorowego. Rozwiązywanie zadań z wektorami w układzie współrzędnych.                                                                                                                                                                                                                        | 3                |
| <b>C2</b> | Przykłady ciągów liczbowych: rosnących, malejących, nierosnących, 3 niemalejących, monotonicznych. Rozwiązywanie zadań dotyczących ciągu arytmetycznego i geometrycznego. Przykłady i zadania dotyczące szeregu geometrycznego. Suma szeregu geometrycznego. Szereg zbieżny i rozbieżny.                                                             | 3                |
| <b>C3</b> | Powtórzenie funkcji kwadratowej i równań kwadratowych. Rozwiązywanie zadań z postacią iloczynową funkcji, znajdowanie miejsc zerowych. Przechodzenie z postaci iloczynowej do podstawowej. Postać kanoniczna funkcji. Wartość najmniejsza i największa funkcji. Obliczanie równań i nierówności kwadratowych. Przykłady funkcji i równań wymiernych. | 6                |
| <b>C4</b> | Przykłady funkcji potęgowej, wykładniczej i logarytmicznej. Badanie monotoniczności tych funkcji. Rozwiązywanie zadań z powyższymi funkcjami oraz rysowanie ich wykresów.                                                                                                                                                                            | 3                |
| <b>C5</b> | Obliczanie granic funkcji. Przykłady granic lewostronnych i granic prawostronnych. Granica niewłaściwa w punkcie. Badanie ciągłości funkcji oraz własności funkcji ciągłych.                                                                                                                                                                         | 3                |
| <b>C6</b> | Obliczanie pochodnych podstawowych funkcji jednej zmiennej. Działania arytmetyczne na pochodnych. Obliczanie pochodnej funkcji złożonej. Pochodna funkcji odwrotnej. Przykłady funkcji wielu zmiennych : pochodne cząstkowe, różniczka. Badanie przebiegu zmienności funkcji: funkcja rosnąca, malejąca, maksimum i minimum funkcji.                 | 9                |
| <b>C7</b> | Obliczanie całek nieoznaczonych: przez części oraz przez podstawienie. Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych. Przykłady całek oznaczonych i badanie ich własności. Zadania z zastosowaniem całki oznaczonej: obliczanie pól obszarów płaskich. Całki niewłaściwe.                                                                       | 9                |
| <b>C8</b> | Sprawdzanie liniowej niezależności wektorów oraz rozwiązywanie układów równań liniowych. Liczby zespolone.                                                                                                                                                                                                                                           | 3                |

| ĆWICZENIA |                                                                                                                                                                                           |                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                    | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>C9</b> | Wykonywanie działań na macierzach, obliczanie wyznaczników i rzędów. Znajdowanie wektorów i wartości własnych odwzorowania liniowego i macierzy. Diagonalizowanie przykładowych macierzy. | 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                                                                         | 15                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 5                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 100                                                     |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 15                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>        | <b>135</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 7.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

**F1** Kolokwium

**F2** Odpowiedź ustna

**F3** Zadanie tablicowe

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Test**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna podstawowych definicji i twierdzeń dotyczących funkcji.                                                                                                                      |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna podstawowe definicje i twierdzenia dotyczące obliczania funkcji kwadratowych, wykładniczych i logarytmicznych.                                                                   |
| NA OCENĘ 3.5        | Student zna podstawowe definicje, twierdzenia i orientuje się jakich metod używamy do obliczania funkcji kwadratowych, wykładniczych i logarytmicznych.                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | Student zna definicje, twierdzenia oraz metody obliczania funkcji kwadratowych, wykładniczych i logarytmicznych.                                                                             |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi stosować definicje, twierdzenia oraz większość metod obliczania funkcji kwadratowych, wykładniczych i logarytmicznych w zadaniach.                                           |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi stosować wszystkie definicje, twierdzenia oraz metody obliczania funkcji kwadratowych, wykładniczych i logarytmicznych w zadaniach.                                          |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna podstawowych definicji i twierdzeń dotyczących równań różniczkowych i całkowych.                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna podstawowe definicje i twierdzenia dotyczące obliczania równań różniczkowych i całkowych.                                                                                        |
| NA OCENĘ 3.5        | Student zna podstawowe definicje i twierdzenia dotyczące obliczania równań różniczkowych i całkowych oraz orientuje się w podstawowych metodach obliczania równań różniczkowych i całkowych. |
| NA OCENĘ 4.0        | Student zna definicje, twierdzenia oraz metody obliczania równań różniczkowych i całkowych.                                                                                                  |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi stosować definicje, twierdzenia oraz większość metod obliczania równań różniczkowych i całkowych w zadaniach.                                                                |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi stosować wszystkie definicje, twierdzenia oraz metody obliczania równań różniczkowych i całkowych w zadaniach.                                                               |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                                                                                              |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie zna podstawowych definicji i twierdzeń dotyczących macierzy i liczb zespolonych.                                                                                                 |

|                     |                                                                                                                                                                        |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Student zna podstawowe definicje i twierdzenia dotyczące macierzy i liczb zespolonych.                                                                                 |
| NA OCENĘ 3.5        | Student zna podstawowe definicje, twierdzenia oraz orientuje się w podstawowych metodach obliczania macierzy i liczb zespolonych.                                      |
| NA OCENĘ 4.0        | Student zna definicje, twierdzenia oraz metody obliczania macierzy i liczb zespolonych.                                                                                |
| NA OCENĘ 4.5        | Student potrafi stosować definicje, twierdzenia oraz większość metod obliczania macierzy i liczb zespolonych w zadaniach algebraicznych.                               |
| NA OCENĘ 5.0        | Student potrafi stosować wszystkie definicje, twierdzenia oraz metody obliczania macierzy i liczb zespolonych w zadaniach algebraicznych.                              |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi obliczać prostych zadań dotyczących funkcji.                                                                                                       |
| NA OCENĘ 3.0        | Student oblicza proste zadania dotyczące funkcji kwadratowych, wykładniczych i logarytmicznych.                                                                        |
| NA OCENĘ 3.5        | Student oblicza średnio złożone zadania dotyczące funkcji kwadratowych, wykładniczych i logarytmicznych.                                                               |
| NA OCENĘ 4.0        | Student rozwiązuje bardziej złożone zadania dotyczące funkcji kwadratowych, wykładniczych i logarytmicznych.                                                           |
| NA OCENĘ 4.5        | Student rozwiązuje złożone zadania dotyczące funkcji kwadratowych, wykładniczych i logarytmicznych oraz potrafi udowodnić niektóre twierdzenia dotyczące tych funkcji. |
| NA OCENĘ 5.0        | Student rozwiązuje skomplikowane zadania dotyczące funkcji kwadratowych, wykładniczych i logarytmicznych oraz potrafi udowodnić twierdzenia dotyczące tych funkcji.    |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                                                                        |
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi obliczać prostych zadań dotyczących równań całkowych i różniczkowych.                                                                              |
| NA OCENĘ 3.0        | Student oblicza proste zadania dotyczące równań całkowych i różniczkowych.                                                                                             |
| NA OCENĘ 3.5        | Student oblicza proste i średnio złożone zadania dotyczące równań całkowych i różniczkowych.                                                                           |
| NA OCENĘ 4.0        | Student rozwiązuje złożone zadania dotyczące równań całkowych i różniczkowych.                                                                                         |
| NA OCENĘ 4.5        | Student rozwiązuje bardzo złożone zadania dotyczące równań całkowych i różniczkowych oraz potrafi udowodnić niektóre twierdzenia dotyczące tych równań.                |
| NA OCENĘ 5.0        | Student rozwiązuje skomplikowane zadania dotyczące równań całkowych i różniczkowych oraz potrafi udowodnić większość twierdzeń dotyczące tych równań.                  |

| EFEKT KSZTAŁCENIA 6 |                                                                                                                                                       |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Student nie potrafi obliczać prostych zadań dotyczących macierzy i liczb zespolonych.                                                                 |
| NA OCENĘ 3.0        | Student oblicza proste zadania dotyczące macierzy i liczb zespolonych.                                                                                |
| NA OCENĘ 3.5        | Student oblicza proste i średnio złożone zadania dotyczące macierzy i liczb zespolonych.                                                              |
| NA OCENĘ 4.0        | Student rozwiązuje bardziej złożone zadania dotyczące macierzy i liczb zespolonych.                                                                   |
| NA OCENĘ 4.5        | Student rozwiązuje bardzo złożone zadania dotyczące macierzy i liczb zespolonych oraz potrafi udowodnić niektóre twierdzenia dotyczące tych macierzy. |
| NA OCENĘ 5.0        | Student rozwiązuje skomplikowane zadania dotyczące macierzy i liczb zespolonych oraz potrafi udowodnić większość twierdzeń dotyczące tych macierzy.   |

## 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           | C3 C4             | N1 N2 N3              | F1 F2 F3 P1   |
| EK2               | K_W01                                                                          | Cel 2 Cel 3     | C5 C6 C7          | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |
| EK3               | K_W01                                                                          | Cel 5           | C8 C9             | N1 N2 N3              | F1 F2 F3 P1   |
| EK4               | K_W01                                                                          | Cel 1           | C3 C4             | N1 N2 N3              | F1 F2 F3 P1   |
| EK5               | K_W01                                                                          | Cel 2 Cel 3     | C5 C6 C7          | N1 N2 N3              | F1 F2 F3 P1   |
| EK6               | K_W01                                                                          | Cel 5           | C8 C9             | N1 N2 N3              | F1 F2 F3 P1   |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | Włodzimierz Krysiński, Lech Włodarski — *Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II*, Warszawa, 2011, PWN

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

[1 | Grigorij M. Fichtenholz — *Rachunek różniczkowy i całkowy, T2*, Warszawa, 2011, PWN

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr Agnieszka Łuszczak (kontakt: Agnieszka.Luszczak@ifj.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr Agnieszka Łuszczak (kontakt: Agnieszka.Luszczak@ifj.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....