

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Fizyka techniczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: FT

Stopień studiów: I

Specjalności: Modelowanie komputerowe, Technologie multimedialne

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                                     |
|-----------------------------------------|-------------------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Modelowanie i symulacje komputerowe |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM |                                     |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WFMiI FT oIS D1 14/15               |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe          |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 9.00                                |
| SEMESTRY                                | 5 6                                 |

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

| SEMESTR | WYKŁAD | ĆWICZENIA | LABORATORIUM | LABORATORIUM<br>KOMPUTERO-<br>WE | SEMINARIUM | PROJEKT |
|---------|--------|-----------|--------------|----------------------------------|------------|---------|
| 5       | 30     | 0         | 0            | 45                               | 0          | 0       |
| 6       | 30     | 0         | 0            | 45                               | 0          | 0       |

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Umiejętność interpretacji danych oraz komputerowego modelowania zjawisk, których te dane dotyczą.

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

- 1 Znajomość matematyki i fizyki na poziomie studiów uniwersyteckich/technicznych pierwszego stopnia.
- 2 Podstawowa umiejętność programowania.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

- EK1 Wiedza** Znajomość podstaw teorii układów dynamicznych oraz ich roli dla modelowania zjawisk zależnych od czasu.
- EK2 Wiedza** Znajomość podstaw programowania funkcyjnego i jego roli w procesie przetwarzania danych i modelowaniu.
- EK3 Umiejętności** Umiejętność posługiwania się pakietem Mathematica na poziomie średnio zaawansowanym. Umiejętność programowania w języku Mathematica na poziomie średnim.
- EK4 Umiejętności** Umiejętność modelowania zjawisk fizycznych, oraz ich wizualizacji. Umiejętność znajdowania rozwiązań ścisłych technikami algebry komputerowej.
- EK5 Umiejętności** Umiejętność wizualizacji i modelowania zjawisk losowych na podstawie rzeczywistych danych pomiarowych i statystycznych. Umiejętność znajdowania korelacji oraz wskazywania potencjalnych relacji przyczyna-skutek. Umiejętność pozyskiwania takich danych ze źródeł w Internecie.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Składnia języka Mathematica . Przykłady obliczeń numerycznych i symbolicznych. Programowanie proceduralne. Porównanie składni podstawowych poleceń programowania proceduralnego w C, Pascalu i Mathematice.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 6                |
| <b>W2</b> | Układy dynamiczne Przekształcenia symboliczne w języku Mathematica, pochodna i całka, symboliczne rozwiązywanie równań różniczkowych i różnicowych. Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych. Układy równań różniczkowych pierwszego rzędu (układy autonomiczne). Struktura przestrzeni fazowej, potoki fazowe, punkty stałe, atraktory i repelery, wizualizacja potoków fazowych. Modelowanie rozwoju populacji (równanie Lotka Woltera). Układy dynamiczne w epidemiologii (model Kermacka-McKendricka). Modele immunologiczne: model choroby zakaźnej (Marczuk). Modele powstawania struktury w układach reakcji dyfuzji (model Prigogine-Lefevera). wykład | 9                |
| <b>W3</b> | Zagadnienia fizyki i techniki Całki ruchu. Drgania i fale. Oscylator harmoniczny, oscylator tłumiony, oscylator tłumiony z siłą wymuszającą. Częstotliwości rezonansowe. Drgania struny, analiza harmoniczna. Częstka w kwantowej prostokątnej jamie potencjału, stany związane. Rozwiązania analityczne i numeryczne tych zagadnień.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 9                |

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W4</b> | Dane Listy proste (płaskie) i listy ze strukturą wewnętrzną. Operacje algebraiczne na listach liczbowych. Operacje porządku, sortowanie, sortowanie według klucza. Rekordy i bazy danych realizowane jako listy/macierze w środowisku Mathematica. Czytanie i zapis danych. Pobieranie danych z urządzeń pomiarowych. Pobieranie danych ze źródeł dostępnych w Internecie (Sloan Digital Sky Survey, United States Geological Survey), bazy danych Wolfram Research Institute. Format danych, konwersja formatu, import i eksport. Przeszukiwanie, porządkowanie, selekcja tych danych (ćwiczenia praktyczne).                                                                                                                                                                     | 6                |
| <b>W5</b> | Wizualizacja Wizualizacja danych jedno i wielowymiarowych na przykładach danych demograficznych, gospodarczych, sejsmologicznych i astronomicznych . Wizualizacja procesów zależnych od czasu, animacja jako narzędzie analizy danych. Obraz w zagadnieniach fizycznych: pola wektorowe, potencjały, gradienty, dywergencja i rotacja w przedstawieniach 2D i 3D. Pole elektromagnetyczne.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 9                |
| <b>W6</b> | Programowanie funkcyjne (funkcjonalne) w środowisku Mathematica Czyste funkcje i operatory, tworzenie operatorów warunkowych. Opóźnione przypisanie wartości funkcji (SetDelayed). Funkcje z pamięcią (memoized functions). Polecenia programowania funkcyjnego: Map, Apply. Zagnieżdżanie funkcji Nest i Fold, pętle zagnieżdżeń NestWhile i FixedPoint. Tworzenie własnych funkcji: bloki i moduły, zmienne wewnętrzne modułu, moduły zagnieżdżone. Operatory w fizyce, operatory pędu i momentu pędu, równanie Schroedingera, komutatory.                                                                                                                                                                                                                                       | 6                |
| <b>W7</b> | Zjawiska losowe i pseudolosowe Generatory pseudolosowe. Zastosowanie generatorów pseudolosowych do modelowania zjawisk błędzenia przypadkowego (zagadnienie jednowymiarowe i dwuwymiarowe), łańcuchy Markowa. Wizualizacja i animacja błędzenia przypadkowego. Procesy bezskalowe i prawo Benforda, statystyka pierwszej cyfry kwitów kasowych, statystyka pierwszej cyfry w rozkładzie populacji miast (USA, Francja, Rumunia, Polska). Bazy sejsmologiczne United State Geological Survey, monitoring trzęsień ziemi, modelowanie rozkładu przestrzennego (pozycja, głębokość), model płyty tektonicznej (wyznaczanie kształtu płyty z rozkładu trzęsień ziemi), modele stystyczne trzęsień ziemi. Rozkłady przestrzenne galaktyk (SDSS), wizualizacja 3D i modele statystyczne. | 9                |
| <b>W8</b> | Dane GIS, elementy modelowania przestrzennego Czas i położenie geograficzne. Dane geopozycyjne dwu i trójwymiarowe. Modele ruchu drogowego. Zagadnienie najkrótszej drogi. Fizyczne aspekty rzeczywistego ruchu pojazdu, prędkość, przyspieszenie, siły, energia kinetyczna i potencjalna odtworzone na podstawie zapisu GPS. Energetyczne aspekty wyboru drogi optymalnej.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6                |

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE |                                                                 |                  |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                       | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH          | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K1</b>                | Ćwiczenie umiejętności swobodnego programowania w Mathematicie. | 9                |

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                       | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | LICZBA<br>GODZIN |
| K2                       | Układy dynamiczne Przekształcenia symboliczne w języku Mathematica, pochodna i całka, symboliczne rozwiązywanie równań różniczkowych i różnicowych. Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych. Układy równań różniczkowych pierwszego rzędu (układy autonomiczne). Struktura przestrzeni fazowej, potoki fazowe, punkty stałe, atraktory i repelery, wizualizacja potoków fazowych. Modelowanie rozwoju populacji (równanie Lotka Woltera). Układy dynamiczne w epidemiologii (model Kermacka-McKendricka). Modele immunologiczne: model choroby zakaźnej (Marczuk). Modele powstawania struktury w układach reakcji dyfuzji (model Prigogine-Lefevera). wykład                                                                                                                  | 12               |
| K3                       | Zagadnienia fizyki i techniki Całki ruchu. Drgania i fale. Oscylator harmoniczny, oscylator tłumiony, oscylator tłumiony z siłą wymuszającą. Częstotliwości rezonansowe. Drgania struny, analiza harmoniczna. Częstka w kwantowej prostokątnej jamie potencjału, stany związane. Rozwiązania analityczne i numeryczne tych zagadnień.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 12               |
| K4                       | Dane Listy proste (płaskie) i listy ze strukturą wewnętrzną. Operacje algebraiczne na listach liczbowych. Operacje porządku, sortowanie, sortowanie według klucza. Rekordy i bazy danych realizowane jako listy/macierze w środowisku Mathematica. Czytanie i zapis danych. Pobieranie danych z urządzeń pomiarowych. Pobieranie danych ze źródeł dostępnych w Internecie (Sloan Digital Sky Survey, United States Geological Survey), bazy danych Wolfram Research Institute. Format danych, konwersja formatu, import i eksport. Przeszukiwanie, porządkowanie, selekcja tych danych (ćwiczenia praktyczne).                                                                                                                                                                       | 12               |
| K5                       | Wizualizacja Wizualizacja danych jedno i wielowymiarowych na przykładach danych demograficznych, gospodarczych, sejsmologicznych i astronomicznych . Wizualizacja procesów zależnych od czasu, animacja jako narzędzie analizy danych. Obraz w zagadnieniach fizycznych: pola wektorowe, potencjały, gradienty, dywergencja i rotacja w przedstawieniach 2D i 3D. Pole elektromagnetyczne.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 12               |
| K6                       | Programowanie funkcyjne (funkcjonalne) w środowisku Mathematica Czyste funkcje i operatory, tworzenie operatorów warunkowych. Opóźnione przypisanie wartości funkcji (SetDelayed). Funkcje z pamięcią (memoized functions). Polecenia programowania funkcyjnego: Map, Apply. Zagnieżdżanie funkcji Nest i Fold, pętle zagnieżdżeń NestWhile i FixedPoint. Tworzenie własnych funkcji: bloki i moduły, zmienne wewnętrzne modułu, moduły zagnieżdżone. Operatory w fizyce, operatory pędu i momentu pędu, równanie Schroedingera, komutatory.                                                                                                                                                                                                                                         | 12               |
| K7                       | Zjawiska losowe i pseudolosowe Generatory pseudolosowe. Zastosowanie generatorów pseudolosowych do modelowania zjawisk błędzenia przypadkowego (zagadnienie jednowymiarowe i dwuwymiarowe), łańcuchy Markowa. Wizualizacja i animacja błędzenia przypadkowego. Procesy bezskalowe i prawo Benforda, statystyka pierwszej cyfry kwitów kasowych, statystyka pierwszej cyfry w rozkładzie populacji miast (USA, Francja, Rumunia, Polska). Bazy sejsmologiczne United State Geological Survey, monitoring trzęsień ziemi, modelowanie rozkładu przestrzennego (pozycja, głębokość), model płyty tektonicznej (wyznaczanie kształtu płyty z rozkładu trzęsień ziemi), modele ststystyczne trzęsień ziemi. Rozkłady przestrzenne galaktyk (SDSS), wizualizacja 3D i modele statystyczne. | 9                |

| LABORATORIUM KOMPUTEROWE |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                  |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP                       | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>K8</b>                | Dane GIS, elementy modelowania przestrzennego Czas i położenie geograficzne. Dane geopozycyjne dwu i trójwymiarowe. Modele ruchu drogowego. Zagadnienie najkrótszej drogi. Fizyczne aspekty rzeczywistego ruchu pojazdu, prędkość, przyspieszenie, siły, energia kinetyczna i potencjalna odtworzone na podstawie zapisu GPS. Energetyczne aspekty wyboru drogi optymalnej. | 12               |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Ćwiczenia projektowe

**N3** Praca w grupach

## 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                                                               | 150                                                     |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 10                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 15                                                      |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 30                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 60                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>265</b>                                              |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 9.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

**OCENA FORMUJĄCA**

**F1** Projekt indywidualny

**F2** Ćwiczenie praktyczne

**F3** Projekt zespołowy

**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Ćwiczenie praktyczne**B2** Projekt indywidualny**B3** Projekt zespołowy**KRYTERIA OCENY**

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                                                                                                  |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Umiejętność posługiwania się pakietem Mathematica opanowana w stopniu dostatecznym                               |
| NA OCENĘ 3.5        | Umiejętność posługiwania się pakietem Mathematica opanowana w stopniu dość dobrym                                |
| NA OCENĘ 4.0        | Umiejętność posługiwania się pakietem Mathematica opanowana w stopniu dobrym                                     |
| NA OCENĘ 4.5        | Umiejętność posługiwania się pakietem Mathematica opanowana w stopniu ponad dobrym                               |
| NA OCENĘ 5.0        | Umiejętność posługiwania się pakietem Mathematica opanowana w stopniu bardzo dobrym                              |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość teorii układów dynamicznych i modelowania zjawisk zależnych od czasu opanowana w stopniu dostatecznym  |
| NA OCENĘ 3.5        | Znajomość teorii układów dynamicznych i modelowania zjawisk zależnych od czasu opanowana w stopniu dość dobrym   |
| NA OCENĘ 4.0        | Znajomość teorii układów dynamicznych i modelowania zjawisk zależnych od czasu opanowana w stopniu dobrym        |
| NA OCENĘ 4.5        | Znajomość teorii układów dynamicznych i modelowania zjawisk zależnych od czasu opanowana w stopniu ponad dobrym  |
| NA OCENĘ 5.0        | Znajomość teorii układów dynamicznych i modelowania zjawisk zależnych od czasu opanowana w stopniu bardzo dobrym |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                                                                                                  |
| NA OCENĘ 3.0        | Umiejętność modelowania zjawisk fizycznych opanowana w stopniu dostatecznym                                      |
| NA OCENĘ 3.5        | Umiejętność modelowania zjawisk fizycznych opanowana w stopniu dość dobrym                                       |
| NA OCENĘ 4.0        | Umiejętność modelowania zjawisk fizycznych opanowana w stopniu dobrym                                            |

|                     |                                                                                                                           |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NA OCENĘ 4.5        | Umiejętność modelowania zjawisk fizycznych opanowana w stopniu ponad dobrym                                               |
| NA OCENĘ 5.0        | Umiejętność modelowania zjawisk fizycznych opanowana w stopniu bardzo dobrym                                              |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.0        | Umiejętność modelowania zjawisk na podstawie rzeczywistych danych opanowana w stopniu dostatecznym                        |
| NA OCENĘ 3.5        | Umiejętność modelowania zjawisk na podstawie rzeczywistych danych opanowana w stopniu dość dobrym                         |
| NA OCENĘ 4.0        | Umiejętność modelowania zjawisk na podstawie rzeczywistych danych opanowana w stopniu dobrym                              |
| NA OCENĘ 4.5        | Umiejętność modelowania zjawisk na podstawie rzeczywistych danych opanowana w stopniu ponad dobrym                        |
| NA OCENĘ 5.0        | Umiejętność modelowania zjawisk na podstawie rzeczywistych danych opanowana w stopniu bardzo dobrym                       |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 5 |                                                                                                                           |
| NA OCENĘ 3.0        | Znajomość podstaw programowania funkcyjnego i jego roli w procesie przetwarzania danych opanowana w stopniu dostatecznym  |
| NA OCENĘ 3.5        | Znajomość podstaw programowania funkcyjnego i jego roli w procesie przetwarzania danych opanowana w stopniu dość dobrym   |
| NA OCENĘ 4.0        | Znajomość podstaw programowania funkcyjnego i jego roli w procesie przetwarzania danych opanowana w stopniu dobrym        |
| NA OCENĘ 4.5        | Znajomość podstaw programowania funkcyjnego i jego roli w procesie przetwarzania danych opanowana w stopniu ponad dobrym  |
| NA OCENĘ 5.0        | Znajomość podstaw programowania funkcyjnego i jego roli w procesie przetwarzania danych opanowana w stopniu bardzo dobrym |

## 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_W04,<br>K_W09,<br>K_W16,<br>K_W17,<br>K_W20,<br>K_U01, K_U02,<br>K_U06, K_U11,<br>K_K01, K_K07 | Cel 1           | W2 W3 W4 W5                | N1 N2 N3              | F2 P1         |
| EK2               | K_W04, K_U01                                                                                     | Cel 1           | W6                         | N1 N2                 | F2            |
| EK3               | K_W04,<br>K_W16, K_U01                                                                           | Cel 1           | W1                         | N1 N2 N3              | F2            |
| EK4               | K_W04,<br>K_W09,<br>K_W17,<br>K_U01, K_U02                                                       | Cel 1           | W1 W2 W3 W4<br>W5 W6 W7 W8 | N1 N2 N3              | F1 F2 F3 P1   |
| EK5               | K_W17,<br>K_W20, K_U11                                                                           | Cel 1           | W5 W7 W8                   | N1 N2 N3              | F1 F2 F3 P1   |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **W. I. Arnold** — *Teoria równań różniczkowych*, Warszawa, 1983, PWN
- [2] | **C. Kittel, W.D. Knight, M.A. Ruderman** — *Mechanika*, Warszawa, 1969, PWN
- [3] | **Urszula Forys** — *Matematyka w biologii*, Warszawa, 2005, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne
- [4] | **G. I. Marczuk** — *Modele matematyczne w immunologii*, Warszawa, 1989, PWN
- [5] | **G. Nicolis** — *Bifurcation and symmetry-breaking in far from equilibrium system*, Amsterdam, 1980, Elsevier

### LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Literatura i dane on-line: Bazy wiedzy Wolfram Resear Institute
- [2] | Portale geoinformacyjne: <http://www.usgs.gov>, <http://gisplay.pl>
- [3] | Portale astronomiczne: <http://www.sdss.org/>

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. prof.PK Andrzej Woszczyna (kontakt: uowoszcz@cyf-kr.edu.pl)

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. Andrzej Woszczyna (kontakt: uowoszcz@cyf-kr.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....