

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Informatyka stosowana

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

|                                         |                            |
|-----------------------------------------|----------------------------|
| NAZWA PRZEDMIOTU                        | Metody geometryczne        |
| NAZWA PRZEDMIOTU<br>W JĘZYKU ANGIELSKIM | Geometric Methods          |
| KOD PRZEDMIOTU                          | WiT I oIIS D5 20/21        |
| KATEGORIA PRZEDMIOTU                    | Przedmioty specjalnościowe |
| LICZBA PUNKTÓW ECTS                     | 3.00                       |
| SEMESTRY                                | 1                          |

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

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

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z metodami i reprezentacjami grafiki komputerowej dla potrzeb modelowania przestrzennego.

**Cel 2** Omówienie podstawowej funkcjonalności aplikacji do projektowania przestrzennego takich jak: AutoCAD, 3Dmax.

**Cel 3** Praktyczna implementacja reprezentacji graficznych w modelowaniu przestrzennym przy pomocy oprogramowania Matlab i AutoCAD.

**Cel 4** Wykonanie prostych projektów i modeli przestrzennych przy pomocy oprogramowania: Sketchup i AutoCAD.

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

- 1 podstawy programowania,
- 2 podstawy grafiki komputerowej,
- 3 algebra i analiza matematyczna

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Umiejętności** Implementacja algorytmów do modelowania krzywych i powierzchni parametrycznych w środowisku MATLAB

**EK2 Umiejętności** Tworzenie prostych modeli obiektów 3D w różnych środowiskach graficznych

**EK3 Wiedza** Posługiwanie się aparatem geometrii analitycznej w zakresie pojęć: wektora, prostej, płaszczyzny, powierzchni II stopnia, oraz algebry w zakresie operacji na macierzach. Definiowanie transformacji w przestrzeni afinicznej z wykorzystaniem współrzędnych jednorodnych. Zaznajomienie z prawami geometrii rzutowej oraz metodami geometrii obliczeniowej.

**EK4 Wiedza** Znajomość przestrzennych reprezentacji graficznych. Wiedza w zakresie definiowania i przetwarzania krzywych i powierzchni, konstrukcji brył, przetwarzania siatek wielokątowych.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

| WYKŁAD    |                                                                                                                                                                                                                              |                  |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP        | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BŁOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                                       | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W1</b> | Repetitorium z algebry liniowej - macierze, układy współrzędnych, przekształcenia liniowe, normy, iloczyny skalarne, wektorowe, mieszane, interpretacje geometryczne, przekształcenia izometryczne, układy równań liniowych. | 4                |
| <b>W2</b> | Przestrzenie afiniczne - współrzędne kartezjańskie i jednorodne, współrzędne barycentryczne, przekształcenia afiniczne przestrzeni trójwymiarowej.                                                                           | 2                |
| <b>W3</b> | Siatki wielokątowe, powierzchnie drugiego stopnia                                                                                                                                                                            | 2                |
| <b>W4</b> | Krzywe Beziera, Hermitea, B-sklejane, ciągłość geometryczna i parametryczna.                                                                                                                                                 | 4                |
| <b>W5</b> | Płaty Beziera, powierzchnie w reprezentacji Hermite'a, powierzchnie B-sklejane, powierzchnie NURBS.                                                                                                                          | 2                |
| <b>W6</b> | Reprezentacje z przesunięciem, z podziałem przestrzennym, drzewa CSG, BSP, B-rep, fraktale i gramatyki probabilistyczne.                                                                                                     | 2                |
| <b>W7</b> | Modelowanie powierzchni 3D akwizycja danych, skanery 3D, etapy modelowania powierzchni 3D                                                                                                                                    | 2                |

| WYKŁAD     |                                                                                                                                                                                                                |                  |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH                                                                                                                                                         | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>W8</b>  | Przetwarzanie siatek 3D metody filtracji, wygładzania, rejestracja i scalanie siatek                                                                                                                           | 2                |
| <b>W9</b>  | Budowa modelu 3D uzupełnianie siatek, przygotowanie do prototypowania, metody i urządzenia do szybkiego prototypowania                                                                                         | 2                |
| <b>W10</b> | Podstawy odwzorowań, w szczególności elementów, związanych z prostokątnymi rzutami Monge'a. Rzuty aksonometryczne brył przestrzennych. Rysunek techniczny zasady czytania i tworzenia dokumentacji technicznej | 3                |
| <b>W11</b> | Elementy geometrii obliczeniowej - otoczka wypukła, triangulacja                                                                                                                                               | 3                |
| <b>W12</b> | Interfejs i techniki modelowania (3DS MAX, Blender, PovRay). Wstęp do renderingu. Wizualizacja stereoskopowa.                                                                                                  | 2                |

| PROJEKT    |                                                          |                  |
|------------|----------------------------------------------------------|------------------|
| LP         | TEMATYKA ZAJĘĆ<br>OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH   | LICZBA<br>GODZIN |
| <b>P1</b>  | Repetitorium algebry liniowej w środowisku Matlab.       | 2                |
| <b>P2</b>  | Repetitorium algebry liniowej.                           | 2                |
| <b>P3</b>  | Przekształcenia afiniczne.                               | 2                |
| <b>P4</b>  | Modele szkieletowe z elementami geometrii obliczeniowej. | 2                |
| <b>P5</b>  | Powierzchnie drugiego stopnia.                           | 2                |
| <b>P6</b>  | Krzywe parametryczne.                                    | 2                |
| <b>P7</b>  | Powierzchnie parametryczne                               | 2                |
| <b>P8</b>  | Przetwarzanie siatek trójkątnych                         | 2                |
| <b>P9</b>  | SketchUp - proste szkice                                 | 2                |
| <b>P10</b> | SketchUp - projekt budynku                               | 4                |
| <b>P11</b> | AutoCAD - rysunki 2D                                     | 2                |
| <b>P12</b> | AutoCAD - rysunki 3D                                     | 2                |
| <b>P13</b> | AutoCAD - CSG                                            | 2                |
| <b>P14</b> | AutoCAD - tworzenie własnych modułów programowych        | 2                |

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Ćwiczenia laboratoryjne

**N2** Wykłady

**N3** Ćwiczenia projektowe

## 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                                                               | 60                                                      |
| Konsultacje przedmiotowe                                                                         | 10                                                      |
| Egzaminy i zaliczenia w sesji                                                                    | 0                                                       |
| <b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b> |                                                         |
| Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury                               | 10                                                      |
| Opracowanie wyników                                                                              | 0                                                       |
| Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji                                           | 10                                                      |
| <b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z<br/>CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>    | <b>90</b>                                               |
| SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU                                                    | 3.00                                                    |

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

**F1** Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F2** Odpowiedź ustna

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

**P1** Kolokwium

**P2** Średnia ważona ocen formujących

### KRYTERIA OCENY

| EFEKT KSZTAŁCENIA 1 |                                             |
|---------------------|---------------------------------------------|
| NA OCENĘ 2.0        | Rozwiązanie zagadnień w stopniu poniżej 45% |

|                     |                                             |
|---------------------|---------------------------------------------|
| NA OCENĘ 3.0        | Rozwiązanie zagadnień w stopniu powyżej 45% |
| NA OCENĘ 3.5        | Rozwiązanie zagadnień w stopniu powyżej 55% |
| NA OCENĘ 4.0        | Rozwiązanie zagadnień w stopniu powyżej 65% |
| NA OCENĘ 4.5        | Rozwiązanie zagadnień w stopniu powyżej 75% |
| NA OCENĘ 5.0        | Rozwiązanie zagadnień w stopniu powyżej 85% |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 2 |                                             |
| NA OCENĘ 2.0        | Rozwiązanie zagadnień w stopniu poniżej 45% |
| NA OCENĘ 3.0        | Rozwiązanie zagadnień w stopniu powyżej 45% |
| NA OCENĘ 3.5        | Rozwiązanie zagadnień w stopniu powyżej 55% |
| NA OCENĘ 4.0        | Rozwiązanie zagadnień w stopniu powyżej 65% |
| NA OCENĘ 4.5        | Rozwiązanie zagadnień w stopniu powyżej 75% |
| NA OCENĘ 5.0        | Rozwiązanie zagadnień w stopniu powyżej 85% |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 3 |                                             |
| NA OCENĘ 2.0        | Poniżej 45% punktacji za odpowiedzi         |
| NA OCENĘ 3.0        | Powyżej 45% punktacji za odpowiedzi         |
| NA OCENĘ 3.5        | Powyżej 55% punktacji za odpowiedzi         |
| NA OCENĘ 4.0        | Powyżej 65% punktacji za odpowiedzi         |
| NA OCENĘ 4.5        | Powyżej 75% punktacji za odpowiedzi         |
| NA OCENĘ 5.0        | Powyżej 85% punktacji za odpowiedzi         |
| EFEKT KSZTAŁCENIA 4 |                                             |
| NA OCENĘ 2.0        | Poniżej 45% punktacji za odpowiedzi         |
| NA OCENĘ 3.0        | Powyżej 45% punktacji za odpowiedzi         |
| NA OCENĘ 3.5        | Powyżej 55% punktacji za odpowiedzi         |
| NA OCENĘ 4.0        | Powyżej 65% punktacji za odpowiedzi         |
| NA OCENĘ 4.5        | Powyżej 75% punktacji za odpowiedzi         |
| NA OCENĘ 5.0        | Powyżej 85% punktacji za odpowiedzi         |

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

| EFEKT KSZTAŁCENIA | ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU | CELE PRZEDMIOTU            | TREŚCI PROGRAMOWE                                   | NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE | SPOSOBY OCENY |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------|---------------|
| EK1               | I2_W01<br>I2_W02 I2_U07<br>I2_U12 I2_K04                                       | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 Cel 4 | P1 P2 P3 P4 P5<br>P6                                | N1                    | F1 F2 P2      |
| EK2               | I2_W01<br>I2_W02 I2_U07<br>I2_U12                                              | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 Cel 4 | P5 P6 P7 P8                                         | N1 N3                 | F1 P2         |
| EK3               | I2_W01<br>I2_W02 I2_U07<br>I2_U12                                              | Cel 1 Cel 2<br>Cel 3 Cel 4 | W1 W2 W3 W4<br>W5 W10 P1 P2<br>P3 P4                | N1 N2 N3              | P1            |
| EK4               | I2_W01<br>I2_W02 I2_U07<br>I2_U12                                              | Cel 1                      | W6 W7 W8 W9<br>W11 W12 P9<br>P10 P11 P12<br>P13 P14 | N1 N2 N3              | F1 F2 P1      |

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | James D. Foley, Andries van Dam, Steven K. Feiner, John F. Hughes, Richard L. Phillips — *Wprowadzenie do grafiki komputerowej*, Warszawa, 2004, WNT
- [2] | Kiciak P. — *Podstawy modelowania krzywych i powierzchni*, Warszawa, 2005, WNT
- [3] | de Berg M., van Kreveld M., Overmars M., Schwarzkopf O. — *Geometria obliczeniowa. Algorytmy i zastosowania*, Warszawa, 2006, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Nielsen F. — *Visual Computing. Geometry, Graphics and Vision*, -, 2005, Charles River Media
- [2] | Farin G. — *Curves and Surfaces for CAGD. A practical guide.*, -, 2002, Morgan Kaufmann

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Krzysztof Skabek (kontakt: [krzysztof.skabek@pk.edu.pl](mailto:krzysztof.skabek@pk.edu.pl))

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr inż. Krzysztof Skabek (kontakt: kskabek@pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

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

.....