

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania / STUDIUM.....

**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim:** Grafika komputerowa**Nazwa w języku angielskim:** Computer graphics**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** Informatyka**Specjalność (jeśli dotyczy):** .....**Stopień studiów i forma:** I / ~~II~~ stopień\*, stacjonarna / niestacjonarna\***Rodzaj przedmiotu:** ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~\***Kod przedmiotu** INZ004105**Grupa kursów** ~~TAK~~ / NIE\*

|   | Wykład                         | Ćwiczenia                      | Laboratorium                              | Projekt                        | Seminarium                     |
|---|--------------------------------|--------------------------------|---|--------------------------------|--------------------------------|
| Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)                                       | 18                             |                                | 18  |                                |                                |
| Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)                                   | 60                             |                                | 90  |                                |                                |
| Forma zaliczenia  | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | <del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* | Egzamin / zaliczenie na ocenę* |
| Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)   |                                |                                |   |                                |                                |
| Liczba punktów ECTS   | 2                              |                                | 3   |                                |                                |
| w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)                 | 0                              |                                | 3   |                                |                                |
| w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK) | 0.8                            |                                | 1.2                                       |                                |                                |

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

1. Zna podstawowe pojęcia i metody obliczeniowe algebry liniowej i geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni trójwymiarowej
2. Sprawnie posługuje się językiem programowania Java na poziomie podstawowych konstrukcji programistycznych
3. Potrafi wykorzystywać jedno z popularnych zintegrowanych środowisk deweloperskich dla języka Java

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zapoznanie studentów z elementarnymi technikami grafiki komputerowej w zakresie syntezy obrazu płaskiego i wizualizacji scen przestrzennych
- C2 Nabycie praktycznych umiejętności wykorzystywania standardowych komponentów programistycznych środowiska Java do tworzenia aplikacji graficznych dla 2D i 3D
- C3 Nabycie umiejętności doboru stosownych metod i narzędzi programistycznych do potrzeb wynikających ze specyfiki konkretnego zastosowania grafiki komputerowej

### **PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA**

Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 Wymienia i opisuje modele barw stosowane w grafice komputerowej
- PEK\_W02 Zna zasady składania przekształceń w 2D w układzie jednorodnym
- PEK\_W03 Rozumie zasady modelowania krzywych 2D za pomocą punktów kontrolnych
- PEK\_W04 Klasyfikuje i opisuje własności metod wizualizacji scen przestrzennych
- PEK\_W05 Wyjaśnia znaczenie kolejnych etapów w potoku wizualizacji 3D
- PEK\_W06 Wybiera metodę reprezentacji geometrii sceny 3D stosownie do specyfiki modelowanych kształtów
- PEK\_W07 Interpretuje i objaśnia składowe występujące w modelu oświetlenia Phong'a

Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Implementuje procedury generowania zadanych wzorów w obrazach 2D techniką rastrową i wektorową
- PEK\_U02 Projektuje graficzny interfejs użytkownika o zadanej funkcjonalności i tworzy go z wykorzystaniem komponentów standardowych wspierających GUI 2D
- PEK\_U03 Komponuje macierz transformacji w układzie jednorodnym odpowiadającą zadanym wizualnym efektom przekształcenia
- PEK\_U04 Buduje proste aplikacje do wizualizacji scen z wykorzystaniem podstawowych funkcjonalności OpenGL
- PEK\_U05 Dobiera reprezentację geometrii i techniki opisu innych parametrów sceny stosownie do potrzeb i wyjaśnia przyczyny defektów zaobserwowanych w syntetycznych obrazach 2D i 3D wygenerowanych metodami grafiki komputerowej
- PEK\_U06 Porównuje i ocenia efektywność niskopoziomowych metod i algorytmów w grafice 2D i 3D

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 Rozumie znaczenie interfejsu graficznego w upowszechnianiu zastosowań informatyki i systemów komputerowych w obszarach niezwiązanych z techniką komputerową
- PEK\_K02 Wybiera układ GUI i techniki wizualizacji dostosowane do potrzeb i oczekiwań określonej grupy użytkowników

### **TREŚCI PROGRAMOWE**

| <b>Forma zajęć - wykład</b> |   | <b>Liczba godzin</b> |
|-----------------------------|---|----------------------|
| Wy1                         | Wprowadzenie, obszar zainteresowań grafiki komputerowej, powiązania z innymi dziedzinami informatyki operującymi obrazem, podstawowe definicje i określenia | 2                    |
| Wy2                         | Architektura aplikacji graficznej, komponenty do budowy GUI na przykładzie Java2D i Swing   | 2                    |
| Wy3                         | Modele barwy w grafice komputerowej   | 2                    |
| Wy4                         | Przekształcenia geometryczne w układzie jednorodnym, definicja, przekształcenia afiniczne, składanie przekształceń  | 2                    |
| Wy5                         | Modelowanie krzywych na płaszczyźnie  | 2                    |

|     |  |           |
|-----|--|-----------|
| Wy6 | Wprowadzenie do syntezy obrazu 3D, pojęcia podstawowe, elementy opisu sceny  | 2         |
| Wy7 | Metody reprezentacji geometrii scen 3D, modele oświetlenia   | 2         |
| Wy8 | Potok wizualizacji, transformacje geometryczne w 3D, pojęcie układu obserwatora, rzutowanie, prosta analiza widoczności        | 2         |
| Wy9 | Biblioteka OpenGL, podstawowe funkcjonalności, paradygmat wizualizacji z zastosowaniem OpenGL, proste definiowanie obserwatora | 2         |
|     | Suma godzin  | <b>18</b> |

| Forma zajęć - ćwiczenia |             | Liczba godzin |
|-------------------------|-------------|---------------|
| Ćw1                     |             |               |
| Ćw2                     |             |               |
| Ćw3                     |             |               |
| Ćw4                     |             |               |
| ..                      |             |               |
|                         | Suma godzin |               |

| Forma zajęć - laboratorium |  | Liczba godzin |
|----------------------------|--|---------------|
| La1                        | Zapoznanie z zasadami BHP, prezentacja programu laboratorium oraz zasad oceniania ćwiczeń i wystawiania końcowej oceny | 2             |
| La2                        | Implementacja programu generującego zadany obraz proceduralny metodą rastrową  | 2             |
| La3                        | Kompozycja obrazów z zastosowaniem transformacji afinicznych   | 2             |
| La4                        | Prosta wizualizacja rastrowa z implementacją modelu oświetlenia Phong  | 2             |
| La5                        | Modelowanie obiektów w 3D przez obrót krzywej i zakreślanie powierzchni  | 4             |
| La6                        | Program do prostej wizualizacji sceny z wykorzystaniem OpenGL lub Java3D   | 2             |
| La7                        | Wizualizacja 3D ze swobodnym interaktywnym określaniem parametrów obserwatora  | 4             |
|                            | Suma godzin  | 18            |

| Forma zajęć - projekt |             | Liczba godzin |
|-----------------------|-------------|---------------|
| Pr1                   |             |               |
| Pr2                   |             |               |
| Pr3                   |             |               |
| Pr4                   |             |               |
| ...                   |             |               |
|                       | Suma godzin |               |

| Forma zajęć - seminarium |             | Liczba godzin |
|--------------------------|-------------|---------------|
| Se1                      |             |               |
| Se2                      |             |               |
| Se3                      |             |               |
| ...                      |             |               |
|                          | Suma godzin |               |

| <b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>   |
|--|
| <p>N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, wspierany prezentacjami multimedialnymi</p> <p>N2. Kompilatory i środowiska uruchomieniowe dla stosowanych języków programowania Java/C++</p> <p>N3. Wolnodostępne oprogramowanie do modelowania scen 3D</p> <p>N4. System e-learningowy używany do publikacji materiałów dydaktycznych i ogłoszeń, zbierania i oceny prac studenckich</p> |

### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA**

| <b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))   | Numer efektu kształcenia                                       | Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia             |
|---|--|---|
| F1 - La2  | PEK_U01  | Ocena rozwiązania zad. La2 w skali 0..1 lub tradycyjnej |
| F4 - La3  | PEK_W01<br>PEK_W02<br>PEK_U03                                  | Ocena rozwiązania zad. La3 w skali 0..1 lub tradycyjnej |
| F7 - La4  | PEK_W01<br>PEK_W04<br>PEK_W05<br>PEK_W07<br>PEK_U05<br>PEK_U06 | Ocena rozwiązania zad. La4 w skali 0..1 lub tradycyjnej |
| F8 - La5  | PEK_W03<br>PEK_W06<br>PEK_U04<br>PEK_U05                       | Ocena rozwiązania zad. La5 w skali 0..2 lub tradycyjnej |
| F9 - La6  | PEK_W04<br>PEK_W05<br>PEK_U02<br>PEK_U04<br>PEK_U05<br>PEK_U06 | Ocena rozwiązania zad. La6 w skali 0..1 lub tradycyjnej |
| F10 - La7   | PEK_W04<br>PEK_U02<br>PEK_U04                                  | Ocena rozwiązania zad. La7 w skali 0..3 lub tradycyjnej |
| <p>P1 - ocena końcowa z laboratorium liczona w/g skali:</p> <p>0.00 - 4.49 - ndst</p> <p>4.50 - 5.49 - dst</p> <p>5.50 - 6.49 - +dst</p> <p>6.50 - 7.49 - db</p> <p>7.50 - 8.29 - +db</p> <p>8.30 - 9.00 - bdb</p>  |  |   |
| <p>P2 - ocena końcowa z wykładu: ocena z egzaminu pisemnego. Egzamin polega na rozwiązaniu szeregu zadań obliczeniowych i zadań typu: test wielokrotnego wyboru. Każde z zadań ma przypisaną liczbę punktów. Ocena końcowa w/g następującej skali:</p> <p>0 - 50% - ndst</p> <p>51 - 60% - dst</p> <p>61 - 70% - +dst</p> |  |   |

|  |
|--|
| 80 - 89% - db<br>90 - 95% - +db<br>96 - 100% - bdb |
|--|

|  |
|--|
| <b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b> |
|--|

|                                      |
|--------------------------------------|
| <b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b> |
|--------------------------------------|

- |  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>[1] Jankowski M., Elementy grafiki komputerowej, WNT, W-wa, 2006</li><li>[2] Wright R. S., Haemel N., Selles G., Lipchak B., OpenGL, Księga eksperta, Helion, 2011</li><li>[3] Foley, J.D., Wprowadzenie do grafiki komputerowej, WNT, W-Wa, 2012</li><li>[4] materiały udostępniane przez prowadzącego wykład</li></ul> |
|--|

|   |
|---|
| <b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b> |
|---|

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>[1] Brackeen D., Barker B., Vanhelsuwe L., Java, Tworzenie gier. Helion, 2007</li><li>[2] Kiciak P., Podstawy modelowania krzywych i powierzchni, WNT, 2009</li><li>[3] Fraser B., Murphy C., Bunting F., Profesjonalne zarządzanie barwą, Helion, 2012</li></ul> |
|---|

|  |
|--|
| <b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b> |
|--|

|   |
|---|
| <b>Jerzy Sas, jerzy.sas@pwr.wroc.pl</b> |
|---|

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU**  
**Grafika komputerowa**  
**Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU Informatyka**  
**I SPECJALNOŚCI .....**

| <b>Przedmiotowy efekt kształcenia</b> | <b>Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)**</b> | <b>Cele przedmiotu***</b> | <b>Treści programowe***</b> | <b>Numer narzędzia dydaktycznego***</b> |
|---------------------------------------|--|---------------------------|-----------------------------|---|
| <b>PEK_W01 (wiedza)</b>               | K1INF_W23  | C1                        | Wy1,Wy3                     | N1,N4                                   |
| <b>PEK_W02</b>                        | K1INF_W01, K1INF_W23   | C1,C3                     | Wy4                         | N1,N4                                   |
| <b>PEK_W03</b>                        | K1INF_W01, K1INF_W23   | C1                        | Wy5                         | N1,N4                                   |
| <b>PEK_W04</b>                        | K1INF_W23  | C1,C3                     | Wy6                         | N1,N4                                   |
| <b>PEK_W05</b>                        | K1INF_W23  | C1                        | Wy6,Wy7,Wy8                 | N1,N4                                   |
| <b>PEK_W06</b>                        | K1INF_W23, K1INF_W08   | C1,C3                     | Wy7                         | N1,N4                                   |
| <b>PEK_W07</b>                        | K1INF_W23  | C1,C3                     | Wy6,Wy7                     | N1,N4                                   |
| <b>PEK_U01 (umiejętności)</b>         | K1INF_U04, K1INF_U09, K1INF_U12, K1INF_U16   | C2                        | Wy1,Wy2,La2                 | N2,N4                                   |
| <b>PEK_U02</b>                        | K1INF_U04, K1INF_U12, K1INF_U16  | C2,C3                     | Wy2,La3                     | N2,N4                                   |
| <b>PEK_U03</b>                        | K1INF_W01, K1INF_U11   | C1,C3                     | Wy4,La3                     | N1,N4                                   |
| <b>PEK_U04</b>                        | K1INF_U04, K1INF_U12, K1INF_U16  | C2                        | Wy9, La6,La7                | N2,N3,N4                                |
| <b>PEK_U05</b>                        | K1INF_U06, K1INF_U11   | C3                        | Wy7,Wy8 La5.La6             | N1,N3,N4                                |
| <b>PEK_U06</b>                        | K1INF_U07, K1INF_U11   | C1,C3                     | Wy9,Wy8, La4,La6            | N1,N2,N3,N4                             |
| <b>PEK_K01 (kompetencje)</b>          | K1INF_K02, K1INF_K07   | C3                        | Wy1,Wy2,La2, La7            | N1,N4                                   |
| <b>PEK_K02</b>                        | K1INF_K02, K1INF_K07   | C3                        | Wy1,Wy2,Wy8, Wy9, La2, La7  | N1,N2,N3,N4                             |

\*\* - wpisać symbole kierunkowych/specjalnościowych efektów kształcenia

\*\*\* - z tabeli powyżej