

## KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)

## Opis przedmiotu

|   |  |  |                                   |                     |
|---|--|--|-----------------------------------|---------------------|
| Kod przedmiotu  | Nazwa przedmiotu                         | BIBLIOTEKA GRAFICZNA OPENGL  |                                   |                     |
| I/O/1/ST/B2-7-1   |  | OPENGL GRAPHIC LIBRARY   |                                   |                     |
| Język wykładowy   | język polski                             |  |                                   |                     |
| Rok akademicki  | 2024/2025                                |  |                                   |                     |
| Kierunek  | Informatyka                              |  |                                   |                     |
| w zakresie  | -  |  |                                   |                     |
| Poziom studiów  | studia pierwszego stopnia                |  |                                   |                     |
| Profil studiów  | ogólnoakademicki                         |  |                                   |                     |
| Forma studiów   | studia stacjonarne                       |  |                                   |                     |
| Semestr / semestry  | 6  |  |                                   |                     |
| Przynależność do grupy zajęć                              | B2. Grupa zajęć kierunkowych – do wyboru |  |                                   |                     |
| Status przedmiotu   | obieralny                                |  |                                   |                     |
| Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS |  | Forma zajęć  | Liczba godzin zajęć dydaktycznych | Liczba punktów ECTS |
|   |  | Wykład   | 30 [h]                            | 5 ECTS              |
|   |  | Laboratorium   | 30 [h]                            |                     |
| Powiązanie przedmiotu                                     | z profilem studiów                       | związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów                        |                                   | 2 ECTS              |
|   | z uprawnieniami                          | służy do zdobywania przez studenta kompetencji inżynierskich   |                                   | 4 ECTS              |
|   | z dyscypliną                             | informatyka techniczna i telekomunikacja   |                                   | 5 ECTS              |
| Forma nauczania   |  | tradycyjna – zajęcia zorganizowane w Uczelni i/lub zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (max. 1,2 ECTS) |                                   |                     |
| Wymagania wstępne   |  | Wymagana znajomość przedmiotów: grafika komputerowa, języki i paradygmaty programowania  |                                   |                     |
| Jednostka prowadząca                                      |  | Katedra Informatyki i Teleinformatyki  |                                   |                     |
| Koordynator   |  | dr Artur Hermanowicz   |                                   |                     |
| Adres strony internetowej pjo                             |  | www.wtei.uniwersytetradom.pl   |                                   |                     |
| Adres e-mail, telefon koordynatora                        |  | artur.hermanowicz@urad.edu.pl, +48 48 361 78 21  |                                   |                     |

## EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

|                    |   |
|--------------------|---|
| Cel kształcenia:   | Poznanie biblioteki graficznej OpenGL, a w szczególności: poznanie metod modelowania sceny i generowania obrazu statycznego, poznanie metod tworzenia animacji, stosowania poznanej biblioteki do tworzenia interaktywnych programów graficznych oraz do wizualizacji zjawisk fizycznych.   |
| Treści programowe: | <p>Wykład [BN, W1]:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Struktura, możliwości oraz przeznaczenie biblioteki OpenGL. Inicjalizacja wyświetlania grafiki dwu- i trójwymiarowej.</li> <li>Modelowanie sceny, opis obiektów graficznych w przestrzeni, transformacje obiektów, wykonywanie przekształceń graficznych w reprezentacji macierzowej. Modelowanie krzywych oraz powierzchni. Modelowanie oświetlenia, jego rodzaje oraz właściwości. Modelowanie właściwości materiału. Związki pomiędzy właściwościami materiału a oświetleniem. Łączenie kolorów, przezroczystość, generowanie cieni.</li> <li>Tekstury oraz mipmapy. Rodzaje, właściwości oraz zastosowania tekstur. Tworzenie, pokrywanie obiektów.</li> <li>Wirtualna kamera. Właściwości oraz metody opisu. Ruch kamery po ścieżce. Tworzenie animacji w czasie rzeczywistym. Zastosowanie systemów cząstek do wizualizacji zjawisk fizycznych.</li> <li>Podstawy programowania shader'ów.</li> </ol> <p style="text-align: right;">Suma: 30 [h]</p> <p>Laboratorium [BN, U1, K1]:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Zapoznanie się z biblioteką OpenGL i środowiskiem programistycznym. Diagnostyka karty graficznej. Inicjalizacja wyświetlania grafiki.</li> <li>Modelowanie brył i figur w przestrzeni. Posługiwanie podstawowymi prymitywami graficznymi. Transformacje geometryczne: przesunięcia, obroty, skalowanie. Składanie przekształceń.</li> <li>Tworzenie złożonych modeli składających się z prostych brył. Modelowanie oświetlenia. Interakcja oświetlenia z właściwościami materiału. Tworzenie efektów związanych z kolorem: łączenie kolorów, przezroczystość.</li> </ol> |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>4. Zastosowanie tekstur. Pokrywanie obiektów teksturą. Zastosowanie systemu cząstek do tworzenia efektów specjalnych: eksplozje, opady atmosferyczne.</p> <p>5. Podstawy zastosowania shader'ów i OpenGL Shading Language. Fragment Shader a Vertex Shader. Zastosowanie shaderów do modyfikacji obiektów.</p> <p>6. Kolizje i wykorzystanie ich do stworzenia prostej gry zręcznościowej.</p> <p style="text-align: right;">Suma: 30 [h]</p>   |
| Metody dydaktyczne (kształcenia):  | <p>– metody podające (wykład informacyjny),</p> <p>– metody problemowe (wykład problemowy, wykład konwersatoryjny),</p> <p>– metody aktywizujące (dyskusja dydaktyczna),</p> <p>– metody eksponujące (pokaz),</p> <p>– metody programowane (z wykorzystaniem komputera),</p> <p>– metody praktyczne (pokaz, ćwiczenia laboratoryjne, rachunkowe, symulacja)</p>  |
| Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej: | <p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów kształcenia określonych dla danego przedmiotu. Uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich form zajęć wchodzących w skład danego przedmiotu jest równoznaczne z jego zaliczeniem i zdobyciem przez studenta liczby punktów ECTS przyporządkowanej temu przedmiotowi. Sposób obliczenia oceny końcowej z przedmiotu określony został w regulaminie studiów.</p> <p>Sposób obliczania oceny z poszczególnych form zajęć przedstawia się następująco:</p> <p>Na ocenę z laboratorium składa się: punktowa ocena sprawdzianów pisemnych oraz praktycznych przy komputerze (40%), punktowa ocena projektu (50%), punktowa ocena aktywności na zajęciach (10%).</p> <p>Ocena z zaliczenia wykładu – wynik otwartego testu pisemnego.</p> <p>Zdobyte w poszczególnych formach zajęć punkty przeliczane zostają na ocenę wg skali:</p> <p>Ocena 2 poniżej 51%</p> <p>Ocena 3 od 51%</p> <p>Ocena 3,5 od 61%</p> <p>Ocena 4 od 71%</p> <p>Ocena 4,5 od 81%</p> <p>Ocena 5 od 91%</p> |

| Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć |  |                                    |              | Metody weryfikacji efektów uczenia się |  |
|---|--|------------------------------------|--------------|--|--|
| Numer efektu uczenia się  | Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU)<br>Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do:  | Kierunkowy efekt uczenia się (KEU) | Forma zajęć  | Forma weryfikacji (zaliczeń)           | Metody sprawdzania i oceny                     |
| W1  | funkcjonowanie karty graficznej w systemie komputerowym oraz jej programowania z wykorzystaniem biblioteki graficznej OpenGL, metody opisu obiektów w przestrzeni trójwymiarowej, metody transformacji obiektów w przestrzeni, modelowanie oświetlenia, jego rodzaje oraz możliwości wykorzystania w grafice komputerowej, rodzaje, właściwości oraz zastosowania tekstur, możliwości stwarzane przez wykorzystanie programów cieniujących do bezpośredniego programowania układu graficznego, | K_WG07<br>K_WG11                   | wykład       | zaliczenie                             | pisemny test otwarty                           |
| U1  | modelować obiekty oraz wykonywać na nich transformacje posługując się profesjonalną biblioteką graficzną, zaplanować i wykonać prace w projekcie grafiki komputerowej związane z modelowaniem obiektów, oświetlenia i właściwości materiałów, wykorzystaniem tekstur, wykorzystać programy cieniujące do bezpośredniego programowania układu graficznego   | K_UW03<br>K_UO23                   | laboratorium | zaliczenie                             | sprawdzian praktyczny przy komputerze, projekt |

|    |  |                  |                       |            |  |
|----|--|------------------|-----------------------|------------|--|
| K1 | obserwacji rozwoju technologii grafiki komputerowej będąc świadomym konieczności aktualizowania i poszerzania wiedzy w zakresie nauk informatycznych | K_KK01<br>K_KK02 | wykład / laboratorium | obserwacja | dyskusja, aktywność na zajęciach, prezentacja wyników prac |
|----|--|------------------|-----------------------|------------|--|

#### Literatura i pomoce naukowe

1. de Byl P.: Matematyka w programowaniu gier i grafice komputerowej, Helion, Gliwice 2024.
2. Foley J.D., van Dam A., Feiner S.K., Hughes J.F., Phillips R.L.: Wprowadzenie do grafiki komputerowej, WNT, Warszawa 1995.
3. Kosarevsky S., Latypov V.: 3D Graphics Rendering Cookbook, Helion, Gliwice 2021.
4. Pokuta W.: OpenGL. Ćwiczenia, Helion, Gliwice 2003.
5. Sellers G., Wright R.S., Haemel N.: OpenGL. Księga Eksperta, wyd. VII, Helion, Gliwice 2016.
6. Zabrodzki J.(red.): Grafika komputerowa. Metody i narzędzia, WNT, Warszawa 1994.

#### Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS

| Udział w zajęciach, aktywność   | Obciążenie studenta [h]     |   |                     |
|---|-----------------------------|---|---------------------|
|   | Inne godz. kontaktowe (IGK) | Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN) | Zajęcia dydaktyczne |
| Udział w wykładach  | X                           | X   | 30 [h]              |
| Udział w ćwiczeniach / laboratoriach / projektach / seminariach             | X                           | X   | 30 [h]              |
| Udział w konsultacjach  | 8 [h]                       | X   | X                   |
| Przygotowanie do wykładów / ćwiczeń / laboratoriów / projektów / seminariów | X                           | 57 [h]  | X                   |
| Przygotowanie do zaliczenia/egzaminu  |                             |   |                     |
| Sumaryczne obciążenie pracą studenta  | 8 [h] / 0,3 ECTS            | 57 [h] / 2,3 ECTS                                   | 60 [h] / 2,4 ECTS   |
| Punkty ECTS za przedmiot  | 5 ECTS                      |   |                     |

#### Informacje dodatkowe, uwagi

W przypadku studentów ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych, określone powyżej (w karcie) metody i formy weryfikacji efektów uczenia się dostosowuje się odpowiednio do indywidualnych potrzeb tych studentów. Szczegółowe zasady i formy wsparcia studentów ze szczególnymi potrzebami: w tym z niepełnosprawnością, przewlekle chorych podczas zajęć, zaliczeń i egzaminów określono w: Regulaminie Studiów, Zasadach Studiowania, Procedurze dotyczącej zapewnienia dostępności procesu kształcenia studentom ze szczególnymi potrzebami, w tym: z niepełnosprawnością, przewlekle chorych.