Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2017/2018

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Wzornictwa Przemysłowego — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: W

Stopień studiów: I

Specjalności: Inżynieria Wzornictwa Przemysłowego

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Programowanie grafiki 2D i 3D
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Programming of 2D and 3D graphics
Kod przedmiotu	W107
Kategoria przedmiotu	Przedmioty podstawowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	3

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
3	15	0	0	15	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie z narzędziami i technikami budowy aplikacji graficznych 2D i 3D w środowisku OpenGL.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Zaliczenie modułu "Języki i techniki programowania"

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student który zaliczy przedmiot posiada podstawową wiedzę w zakresie języków i technik programowania stosowanych do budowy aplikacji przetwarzania i wizualizacji grafiki 2D i 3D.

EK2 Umiejętności Student który zaliczy przedmiot potrafi prawidłowo dobrać metodykę wizualizacji produktu projektowanego samodzielnie lub w zespole, za pomocą prostego, wykonanego samodzielnie programu komputerowego.

EK3 Umiejętności Student który zaliczy przedmiot potrafi dysponować umiejętnościami potrzebnymi do wyrażenia własnej koncepcji projektowanego produktu o małym lub średnim stopniu złożoności poprzez wizualizację w prostym, wykonanym samodzielnie programie komputerowym.

EK4 Umiejętności Student który zaliczy przedmiot posiada umiejętność zastosowania techniki przestrzennej prezentacji projektu wzorniczego za pomocą własnego programu komputerowego.

EK5 Kompetencje społeczne Student który zaliczy przedmiot potrafi podejmować nowe wyzwania dotyczące wizualizacji projektowanego produktu za pomocą samodzielnie wykonanego programu.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Architektura graficzna: sprzęt i oprogramowanie. Biblioteki obsługi grafiki. Historia i rozwój OpenGL. Charakterystyka API oraz narzędzi wspomagających proces tworzenia aplikacji.	2
W2	Podstawy programowania grafiki: układy współrzędnych, reprezentacja geometrii, transformacje geometryczne, rzuty, perspektywa. Typy danych, funkcje. Sposoby budowy prostego programu wizualizującego obiekty 3D w oknie OpenGL.	3
W3	Podstawy tworzenia programów cieniujących. Nadawanie kolorów, cieniowanie, oświetlanie sceny, parametry i sposoby rozmieszczania źródeł świateł.	2
W4	Tworzenie i wizualizacja prymitywów graficznych takich jak: sfera, torus, cylinder, stożek i dysk.	2
W5	Określanie położenia oraz orientacji kamer. Tworzenie ścieżek dla kamer poprzez zastosowanie krzywych typu B-SPLINE.	2
W6	Podstawy tekturowania: wczytywanie obrazów rastrowych, współrzędne tekstur, mapowanie tekstur, filtrowanie liniowe, filtrowanie anizotropowe, skalowanie, wycinanie, kopiowanie.	2
W7	Techniki wydajnego renderowania scen zawierających dużą ilość obiektów 3D.	2

Laboratorium komputerowe		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
K1	Ćwiczenie laboratoryjne - zapoznanie się ze środowiskiem programowania, utworzenie prostej sceny w oknie 3D OpenGL	2
K2	Ćwiczenie laboratoryjne - definiowanie ruchu kamery i interakcji z użytkownikiem	2
K3	Ćwiczenie laboratoryjne - wizualizacja prymitywów graficznych	2
K4	Ćwiczenie laboratoryjne - kolorowanie, cieniowanie i oświetlanie sceny 3D, nadawanie źródeł światła	2
K5	Ćwiczenie laboratoryjne - mapowanie tekstur na powierzchnie obiektów 3D	2
K6	Ćwiczenie laboratoryjne - tworzenie własnej sceny	5

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Instalacja wymaganego oprogramowania, zaznajomienie się ze sposobami jego użycia	10
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**60**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Prezentacja własnej sceny 3D

F2 Test

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Student musi uzyskać pozytywną ocenę z każdego efektu kształcenia.

W2 Dopuszcza się max. 1 nieobecność nieusprawiedliwioną na laboratorium komputerowym. W takim przypadku student(ka) otrzymuje obniżenie oceny z laboratorium.

W3 Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z: prezentacji własnej sceny 3D oraz testu z wykładów.

W4 Obecność na wykładach ma wpływ na podwyższenie lub obniżenie oceny końcowej w przypadkach dyskusyjnych.

W5 Zajęcia laboratoryjne mogą być odrabiane na innych zespołach pod warunkiem dostępnego miejsca (stanowiska) i zgody prowadzącego.

W6 Każde przekroczenie terminu zaliczenia lub oddania sprawozdania/laboratorium/projektu skutkuje obniżeniem oceny proporcjonalnym do czasu przekroczenia terminu.

Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

B1 Ćwiczenie praktyczne

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Student ma wiedzę na temat języków i środowisk programowania, jakich można używać do wizualizacji prostego obiektu 3D oraz zalet i wad poszczególnych rozwiązań.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	Student ma wiedzę na temat funkcjonowania i wymagań środowiska OpenGL oraz wymagań dotyczących wykorzystania tego środowiska w budowanych aplikacjach.
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	Student ma wiedzę, w jaki sposób użyć bibliotek programistycznych w wybranym środowisku programowania w celu uzyskania zadanego efektu wizualnego przy wykorzystaniu OpenGL.
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Student potrafi wykonać samodzielnie program komputerowy wizualizujący w oknie OpenGL wybraną bryłę prostą typu cylinder, stożek, torus itp.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	Student potrafi wykonać samodzielnie program komputerowy wizualizujący w oknie OpenGL wybraną bryłę prostą i zapewnić poruszanie obserwatora w interakcji z użytkownikiem.
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	Student potrafi wykonać samodzielnie program komputerowy wczytujący model bryły prostej w określonym formacie z dysku, zapewnić jego wizualizację oraz możliwość zmiany położenia obserwatora i/lub kierunku obserwacji w odpowiedzi na działania użytkownika (obsługa klawiatury).
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Student potrafi pokazać w oknie OpenGL model prostego elementu wykonany według własnej koncepcji w zewnętrznym programie do modelowania 3D
Na ocenę 3.5	-

Na ocenę 4.0	Student potrafi pokazać w oknie OpenGL model elementu o średnim stopniu złożoności wykonany według własnej koncepcji w zewnętrznym programie do modelowania 3D
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	Student potrafi pokazać w oknie OpenGL model elementu o średnim stopniu złożoności wykonany według własnej koncepcji w zewnętrznym programie do modelowania 3D i zapewnić możliwość zmiany położenia obserwatora i/lub kierunku obserwacji.
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Student potrafi napisać prosty program do prezentacji przestrzennej modelu prostego elementu przy wykorzystaniu środowiska OpenGL.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	Student potrafi napisać prosty program do prezentacji przestrzennej modelu elementu o średnim stopniu złożoności przy wykorzystaniu środowiska OpenGL.
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	Student potrafi napisać prosty program do prezentacji przestrzennej modelu elementu o średnim stopniu złożoności ze zdefiniowaniem wybranego modelu oświetlenia przy wykorzystaniu środowiska OpenGL.
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	Student potrafi wykonać program prezentujący nowy produkt, który wcześniej nie był projektowany w środowisku OpenGL.
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	Student potrafi wykonać program prezentujący nowy produkt, który wcześniej nie był projektowany z definicją wybranego modelu oświetlenia w środowisku OpenGL.
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	Student potrafi wykonać program prezentujący nowy produkt, który wcześniej nie był projektowany z definicją wybranego modelu oświetlenia oraz teksturowania w środowisku OpenGL.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K1_W05	Cel 1	W1 W2	N1	F2 P1
EK2	K1_UB05	Cel 1	W2 W3 W4 W5 W6 W7 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K1_UB06 K1_US01	Cel 1	W2 W3 W4 W5 W6 W7 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K1_US05 K1_US07	Cel 1	W2 W3 W4 W5 W6 W7 K1 K2 K3 K4 K5 K6	N1 N2	F1 F2 P1
EK5	K1_K06	Cel 1	W5 W6 W7 K6	N1 N2	F1 F2 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Richard S. Wright, Jr., Nicholas Haemel, Graham Sellers, Beniamin Lipchak — *OpenGL. Księga eksperta. Wydanie V*, Gliwice, 2011, Helion

[2] Richard S. Wright, Jr., Nicholas Haemel, Graham Sellers, Beniamin Lipchak — *OpenGL superbible. Fifth edition*, Boston, USA, 2010, Addison-Wesley

Literatura uzupełniająca

[1] Andrzej Orłowski — *OpenGL Leksykon kieszonkowy*, Gliwice, 2005, Helion

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr hab. inż. Grzegorz, Mariusz Filo (kontakt: `filo@mech.pk.edu.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Grzegorz Filo (kontakt: `filo@mech.pk.edu.pl`)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....