Załącznik nr 9
do Zarządzenia Rektora Nr 35/19
z dnia 12 czerwca 2019 r.

IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	
Nazwa przedmiotu	**Grafika 3D czasu rzeczywistego**
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	**3D realtime graphics**
Obowiązuje od roku akademickiego	**2021/22**

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	**Informatyka**
Poziom kształcenia	**II stopień**
Profil studiów	**Ogólnoakademicki**
Forma i tryb prowadzenia studiów	**Studia niestacjonarne**
Zakres	**Grafika Komputerowa**
Jednostka prowadząca przedmiot	**Katedra Systemów Informatycznych**
Koordynator przedmiotu	**Grzegorz Łukawski**
Zatwierdził	**Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk**

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	**Przedmiot specjalnościowy**
Status przedmiotu	**Obowiązkowy**
Język prowadzenia zajęć	**Polski**
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	**Semestr II**
Wymagania wstępne	**Algorytmy grafiki komputerowej, Programowanie grafiki 3D**
Egzamin (TAK/NIE)	**Tak**
Liczba punktów ECTS	**5**

Forma prowadzenia zajęć	**wykład**	**ćwiczenia**	**laboratorium**	**projekt**	**Inne**
Liczba godzin w semestrze	**18**	**0**	**0**	**18**	**0**

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Znajomość problemów występujących w animacji 3D realizowanej w czasie rzeczywistym.	INF2_W06
	W02	Znajomość techniki ramek kluczowych i interpolacji animacji w grafice 3D.	INF2_W06
	W03	Znajomość technik optymalizacji renderingu 3D oraz renderingu odroczonego.	INF2_W06
	W04	Znajomość podstaw tworzenia interaktywnej grafiki 3D w systemie Android.	INF2_W03
Umiejętności	U01	Umiejętność wykorzystania techniki ramek kluczowych i algorytmów interpolacji do realizacji animacji 3D w czasie rzeczywistym.	INF2_U01 INF2_U02 INF2_U06
Kompetencje społeczne	K01	Umiejętność podzielenia problemu programistycznego na elementy i współpraca w grupie przy jego implementacji.	INF2_K01 INF2_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1-2. Podstawy animacji komputerowej 2D i 3D.
	3-4. Metody reprezentacji krzywych i powierzchni krzywoliniowych w połączeniu z animacją 3D.
	5-6. Metody optymalizacji szybkości/jakości wyświetlania grafiki 3D w połączeniu z animacją.
	7. Rendering odroczony realizowany w czasie rzeczywistym.
	8-9. Podstawy interaktywnej grafiki 3D w systemie operacyjnym Android.
projekt	1-9. Zadanie projektowe polegające na przygotowaniu interaktywnej aplikacji lub gry 3D, wykorzystującej animację w czasie rzeczywistym.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X				
W02		X				
W03		X				
W04		X				
U01				X	X	
K01				X	X	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% z egzaminu pisemnego.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów za wykonane zadanie projektowe oraz sprawozdanie.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	**Rodzaj aktywności**	**Obciążenie studenta**					**Jed-nostka**
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	18			18		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)*	4			2		h
3.	**Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**42**					h
4.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego**	**1,68**					ECTS
5.	**Liczba godzin samodzielnej pracy studenta**	**83**					h
6.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy**	**3,32**					ECTS
7.	**Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym**	**18**					h
8.	**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym**	**0,72**					ECTS
9.	**Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta**	**125**					h
10.	**Punkty ECTS za moduł** *1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta*	**5**					

** wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć*

LITERATURA

1. Foley, van Dam, Feiner, Hughes, Philips: „Wprowadzenie do grafiki komputerowej”, WNT 2001.
2. Tomas Akenine-Moller: "Real-Time Rendering", A K Peters Ltd., 2008.
3. Mark DeLoura, Dante Treglia, Mike Dickheiser: "Perełki programowania gier. Vademecum profesjonalisty", Wydawnictwo Helion.
4. Graham Sellers, Richard S. Wright Jr., Nicholas Haemel: “OpenGL. Księga eksperta. Wydanie VII”, Wydawnictwo Helion 2016.