

1.	Nazwa kierunku	informatyka
2.	Wydział	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
3.	Cykl rozpoczęcia	2022/2023 (semestr letni), 2023/2024 (semestr letni), 2024/2025 (semestr letni)
4.	Poziom kształcenia	studia drugiego stopnia
5.	Profil kształcenia	ogólnoakademicki
6.	Forma prowadzenia studiów	stacjonarna

**Moduł kształcenia:** Grafika czasu rzeczywistego

**Kod modułu:** W4-IN-S2-20-F-GCR

**1. Liczba punktów ECTS:** 4

2. Zakładane efekty uczenia się modułu			
kod	opis	efekty uczenia się kierunku	stopień realizacji (skala 1-5)
M_001	Zna i rozumie zasady tworzenia grafiki czasu rzeczywistego, w szczególności: programowalny potok graficzny, transformacja sprzężenia zwrotnego, shadery obliczeniowe.	K_W02 K_W04	1 1
M_002	Zna i rozumie pojęcia matematyczne używane w grafice czasu rzeczywistego, w szczególności: iloczyn wektorowy, iloczyn skalarny, wektor normalny, pochodna cząstkowa, interpolacja liniowa, rachunek macierzowy.	K_W01	1
M_003	Zna i rozumie pojęcia fizyczne używane w grafice czasu rzeczywistego, w szczególności: prawo Snella, prawo odbicia światła, podstawowe równania z kinematyki.	K_W01	1
M_004	Potrafi posługiwać się narzędziami wspomagającymi pisanie shaderów oraz profilowanie aplikacji graficznych.	K_U09	1
M_005	Potrafi pozyskiwać informacje na temat grafiki czasu rzeczywistego z literatury, baz danych i innych źródeł.	K_U01 K_U07	1 1
M_006	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole.	K_U02	1
M_007	Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat realizacji zadania projektowego	K_U03 K_U04	1 1
M_008	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny.	K_K01 K_K03	1 1

**3. Opis modułu**

<b>Opis</b>	Celem zajęć będzie zapoznanie studentów z grafiką generowaną w czasie rzeczywistym z wykorzystaniem GPU (ang. Graphics Processing Unit). Do tego celu wykorzystane zostaną biblioteki OpenGL i Vulkan oraz język GLSL. Studenci poznają różne pojęcia matematyczne, fizyczne oraz algorytmy,
-------------	--

które będą umożliwiać generowanie różnych efektów, np. realistyczne oświetlenie, mapowanie środowiska, mapowanie nierówności. W ramach zajęć studenci przygotowują projekty w zespołach maksymalnie dwuosobowych oraz przedstawiają rezultaty swojej pracy w postaci prezentacji przed resztą grupy.

**Wymagania wstępne**
**4. Sposoby weryfikacji efektów uczenia się modułu**

kod	nazwa (typ)	opis	efekty uczenia się modułu
W_001	Projekt	Przygotowanie projektu i prezentacji z wybranego tematu związanego z grafiką czasu rzeczywistego.	M_001, M_002, M_003, M_004, M_005, M_006, M_007, M_008
W_002	Sprawozdania	Rozwiązanie zestawów zadań.	M_001, M_002, M_003, M_004, M_006

**5. Rodzaje prowadzonych zajęć**

kod	rodzaj prowadzonych zajęć			praca własna studenta		sposoby weryfikacji efektów uczenia się
	nazwa	opis (z uwzględnieniem metod dydaktycznych)	liczba godzin	opis	liczba godzin	
Z_001	wykład	Podanie treści kształcenia z wykorzystaniem środków audiowizualnych.	15	Samodzielne studiowanie tematyki wykładu oraz zadanej literatury.	15	W_001
Z_002	laboratorium	Szczegółowe przygotowanie studentów do: (1) tworzenia aplikacji wyświetlających skomplikowaną grafikę komputerową w czasie rzeczywistym, (2) opracowywania odpowiednich algorytmów. Rozwiązywanie zadań programistycznych.	30	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów. Zapoznanie się z tematyką projektu oraz wykonanie projektu w zespole jedno- lub dwuosobowym. Przygotowanie prezentacji przedstawiającej problematykę projektu.	60	W_001, W_002