

KARTA KURSU

Nazwa	Matematyczne podstawy grafiki komputerowej
Nazwa w j. ang.	The use of Mathematics in Computer Graphics

Koordynator	dr Kazimierz Rajchel	Zespół dydaktyczny
		dr Kazimierz Rajchel dr Łukasz Stępień
Punkcja ECTS*	st. stacjonarne: 4 st. niestacjonarne: 4	

Opis kursu (cele kształcenia)

W trakcie kursu słuchacze zapoznają się z wybranymi odwzorowaniami liniowymi w przestrzeni dwuwymiarowej i trójwymiarowej. Celem ćwiczeń laboratoryjnych jest zapoznanie studentów z wybranym środowiskiem do tworzenia aplikacji graficznych.

Kurs prowadzony jest w języku polskim.

Warunki wstępne

Wiedza	Geometria na płaszczyźnie i w przestrzeni trójwymiarowej, trygonometria, podstawy algebry liniowej. Student zna podstawy analizy, projektowania i programowania w dowolnym języku wysokiego poziomu.
Umiejętności	Przekształcanie wyrażeń algebraicznych i wyrażeń zawierających funkcje trygonometryczne, znajomość podstaw rachunku macierzowego, rozwiązywanie układów równań liniowych. Potrafi konstruować podstawowe algorytmy i struktury danych w dowolnym języku wysokiego poziomu oraz stosuje je w projektowaniu i tworzeniu programów.
Kursy	

Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	Po zakończeniu kursu student:	
	W01: zna wybrane przekształcenia geometryczne (odwzorowania przestrzeni dwuwymiarowej i trójwymiarowej) i ich reprezentacje w układzie współrzędnych.	K_W01 K_W05

	W02: posiada podstawową wiedzę w zakresie języków i technik programowania stosowanych do budowy aplikacji przetwarzania i wizualizacji grafiki 2D i 3D.	K_W07
--	---	-------

Umiejętności	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
	Po zakończeniu kursu student:	
	U01: potrafi podać wzory opisujące wybrane odwzorowania w kartezjańskim układzie współrzędnych oraz określić jak przekształcają one proste figury i bryły	K_U01
	U02: potrafi wskazać odwzorowania współrzędnych jednorodnych odpowiadające wybranym przekształceniom	K_U01
	U03: potrafi dobrać właściwe narzędzia graficzne i informatyczne do rozwiązywania określonych zagadnień z zakresu wizualizacji.	K_U04
	U04: potrafi wykonać prostą wizualizację w wybranym środowisku do tworzenia aplikacji graficznych.	K_U04

Kompetencje społeczne	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
	Po zakończeniu kursu student:	
	K01: potrafi określić możliwości i sposoby wykorzystania swojej wiedzy z zakresu matematyki i rozumie potrzebę pogłębiania wiedzy matematycznej w celu rozwiązywania coraz to trudniejszych problemów związanych z pracą zawodową.	K_K01 K_K05

Studia stacjonarne

		Organizacja									
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	E
Liczba godzin	10					30					

Studia niestacjonarne

Organizacja

Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach										
		A		K		L		S		P		E
Liczba godzin	6					20						

Opis metod prowadzenia zajęć

Wykład oraz laboratorium komputerowe. Ćwiczenia laboratoryjne dzielą się na dwie części:

- wykorzystanie wzorów matematycznych wyprowadzonych w czasie wykładu
- praca z wybranym środowiskiem do tworzenia aplikacji graficznych.

Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01					X			X					
W02					X			X					
U01					X	X		X					
U02					X	X		X					
U03					X	X		X					
U04					X	X		X					
K01					X			X					

Kryteria oceny	<p>Zaliczenie z ćwiczeń otrzymuje student aktywnie uczestniczący w zajęciach oraz rozwiązujący problemy matematyczne i informatyczne zadane przez prowadzącego.</p> <p>W szczególności ocenę dobrą lub bardzo dobrą może uzyskać student, który samodzielnie wykona zaawansowany projekt w oparciu o narzędzia matematyczne wprowadzone na wykładzie i wykorzystujący poznane w trakcie ćwiczeń, wybrane środowisko do tworzenia aplikacji graficznych.</p>
----------------	---

Uwagi	
-------	--

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

Odwzorowania przestrzeni dwuwymiarowej i trójwymiarowej

- translacje
- skalowania
- obroty
- rzutowania
- odbicia
- składanie przekształceń
- współrzędne jednorodne
- wizualizacja prostych brył w oknie 3D wybranego środowiska do tworzenia aplikacji graficznych
- kolorowanie, cieniowanie i oświetlanie sceny 3D
- wizualizacja prymitywów graficznych

- definiowanie ruchu kamery i tworzenie animacji
- zastosowanie krzywych B-spline i powierzchni NURBS
- mapowanie tekstur na powierzchnie obiektów 3D
- tworzenie efektu mgły i przezroczystości
- wizualizacja sceny zawierającej dużą liczbę obiektów (efekt powielania).

Wykaz literatury podstawowej

- Dokumentacja lub literatura dotycząca wybranego środowiska do tworzenia aplikacji graficznych
- J.D. Foley, A. van Dam, S. K. Feiner, J. F. Hughes, R. L. Phillips, „Wprowadzenie do grafiki komputerowej”, WNT 2001
- M. Jankowski, „Elementy grafiki komputerowej”, WNT 2006
- John Vince, „Mathematics for Computer Graphics”, Springer-Verlag 2014

Wykaz literatury uzupełniającej

- Iano Angell, „Wprowadzenie do grafiki komputerowej”, WNT 1981
- Richard Szeliski, „Computer Vision. Algorithms and Applications”, Springer-Verlag 2011

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta) **studia stacjonarne**

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	10
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	30
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	10
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	25
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	25
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	
Ogółem bilans czasu pracy		100
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		4

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta) **studia niestacjonarne**

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	6
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	20
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	10
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	34
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	30
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	
Ogółem bilans czasu pracy		100
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		4