



Zaawansowane modelowanie geometryczne Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka	Cykl dydaktyczny 2023/24
Specjalność -	Kod zajęć 06INFS.41S.00999.23
Jednostka organizacyjna Wydział Matematyki i Informatyki	Języki wykładowe polski
Poziom studiów studia drugiego stopnia poinżynierskie	Obligatoryjność Fakultatywny
Forma studiów studia stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty specjalnościowe
Profil studiów profil ogólnoakademicki	
Koordynator zajęć	Wojciech Kowalewski
Prowadzący zajęcia	Wojciech Kowalewski
Okres Semestr 1	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia • Wykład: 30, Egzamin • Laboratorium: 30, Zaliczenie z oceną
	Liczba punktów ECTS 6

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Zapoznanie z zagadnieniem krzywych i powierzchni niejawnych w kontekście programowania gier komputerowych.
C2	Zapoznanie z zagadnieniem analizy izogeometrycznej w kontekście programowania gier komputerowych.
C3	Umiejętność korzystania z wybranych metod modelowania proceduralnego w kontekście programowania gier komputerowych.
C4	Umiejętność modelowania za pomocą baz hierarchicznych (w tym falkowych) w kontekście programowania gier komputerowych.

Wymagania wstępne

Znajomość podstawowych technik modelowania geometrycznego.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna zagadnienia krzywych i powierzchni niejawnych stosowanych w programowaniu gier komputerowych.	INF_K4_W01, INF_K4_W02, INF_K4_W03, INF_K4_W04	Egzamin pisemny, Projekt, Zadania wykonywane podczas zajęć
W2	zna zagadnienia numerycznej analizy izogeometrycznej stosowanej w programowaniu gier komputerowych.	INF_K4_W01, INF_K4_W02, INF_K4_W03, INF_K4_W04	Egzamin pisemny, Projekt, Zadania wykonywane podczas zajęć
W3	zna sposoby modelowania proceduralnego wykorzystywanych w programowaniu gier komputerowych.	INF_K4_W01, INF_K4_W02, INF_K4_W03, INF_K4_W04	Egzamin pisemny, Projekt, Zadania wykonywane podczas zajęć
W4	zna metody modelowania za pomocą baz hierarchicznych, w tym falkowych, stosowanych w programowaniu gier komputerowych.	INF_K4_W01, INF_K4_W02, INF_K4_W03, INF_K4_W04	Egzamin pisemny, Projekt, Zadania wykonywane podczas zajęć
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi wykorzystać w programowaniu gier komputerowych krzywe i powierzchnie niejawne.	INF_K4_U01, INF_K4_U02, INF_K4_U04, INF_K4_U06, INF_K4_U11, INF_K4_U12	Egzamin pisemny, Projekt, Zadania wykonywane podczas zajęć
U2	potrafi wykorzystać w programowaniu gier komputerowych metody numerycznej analizy izogeometrycznej.	INF_K4_U01, INF_K4_U02, INF_K4_U04, INF_K4_U06, INF_K4_U11, INF_K4_U12	Egzamin pisemny, Projekt, Zadania wykonywane podczas zajęć
U3	potrafi wykorzystać w programowaniu gier komputerowych metody modelowania proceduralnego i modelowania.	INF_K4_U01, INF_K4_U02, INF_K4_U04, INF_K4_U06, INF_K4_U11, INF_K4_U12	Egzamin pisemny, Projekt, Zadania wykonywane podczas zajęć
U4	potrafi wykorzystać w programowaniu gier komputerowych metody modelowania za pomocą baz hierarchicznych, w tym falkowych.	INF_K4_U01, INF_K4_U02, INF_K4_U04, INF_K4_U06, INF_K4_U11, INF_K4_U12	Egzamin pisemny, Projekt, Zadania wykonywane podczas zajęć

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Podstawy matematyczne krzywych i powierzchni niejawnych: funkcje i odwzorowania, odwracalność i gładkość, metoda poziomic, podrozmaitości.	W1, U1	Wykład, Laboratorium

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
2.	Przestrzenne struktury danych dla krzywych i powierzchni niejawnych: metody podziału obiektu (stratyfikacja, dekompozycja komórkowa, dekompozycja symplijalna), metody podziału przestrzeni (drzewa: BSP, Kd, czwórkowe, ósemkowe).	W1, U1	Wykład, Laboratorium
3.	Metody próbkowania krzywych i powierzchni niejawnych: root isolation, interval arithmetic, root finding.	W1, U1	Wykład, Laboratorium
4.	Rekonstrukcja i generowanie siatek dla krzywych i powierzchni niejawnych: metody kontynuacji, metody podziału przestrzennego.	W1, U1	Wykład, Laboratorium
5.	Dopasowywanie krzywych i powierzchni niejawnych - powierzchnie: blob, LS, RBF, MPU. Niejawne modelowanie zjawisk złożonych: techniki niejawnego modelowania szkieletowego, niejawne modelowanie statycznych obiektów przyrodniczych (przykład muszli Murex Cabritii).	W1, U1	Wykład, Laboratorium
6.	Wprowadzenie do analizy elementów skończonych.	W2, U2	Wykład, Laboratorium
7.	Analiza izogeometryczna: struktury topologiczne dla powierzchni i obiektów wolumetrycznych, metody reprezentacji.	W2, U2	Wykład, Laboratorium
8.	Metody numeryczne dla analizy izogeometrycznej.	W2, U2	Wykład, Laboratorium
9.	Metody reprezentacji i rekonstrukcji terenu.	W3, U3	Wykład, Laboratorium
10.	Bazy hierarchiczne dla reprezentacji obiektów geometrycznych.	W4, U4	Wykład, Laboratorium
11.	Analiza falkowa w modelowaniu geometrycznym.	W4, U4	Wykład, Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Metoda analizy przypadków, Metoda badawcza (dociekania naukowego)
Laboratorium	Metoda laboratoryjna, Metoda badawcza (dociekania naukowego), Metoda projektu

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Warunkiem przystąpienia do egzaminu jest uzyskanie zaliczenia z laboratoriów. Na końcową ocenę składa się wynik uzyskany na egzaminie pisemnym. Skala ocen: 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Laboratorium	<p>Końcowa ocena składa się z następujących elementów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. projekt – 40%, 2. zadania wykonywane podczas zajęć – 60%. <p>Skala ocen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, 2. dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, 3. dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, 4. dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, 5. dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, 6. niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.

Literatura

Obowiązkowa

1. J. Bloomenthal, Introduction to Implicit Surfaces (The Morgan Kaufmann Series in Computer Graphics, 1997.
2. M. Bill, Texturing and Modeling (The Morgan Kaufmann Series in Computer Graphics), 2002.
3. R. Wenger, Isosurfaces: Geometry, Topology, and Algorithms, A K Peters/CRC Press, 2013.
4. C. Giannelli (Editor), H. Speleers (Editor) Advanced Methods for Geometric Modeling and Numerical Simulation (Springer INdAM Series Book 35), 2019.
5. A. Gomes, I. Voiculescu, J. Jorge, B. Wyvill, C. Galbraith, Implicit Curves and Surfaces: Mathematics, Data Structures and Algorithms, Springer 2009
6. C. Bajaj, J. Bloomenthal, B. Guo, J. Hart, G. Wyvill, Implicit Surfaces for Geometric Modeling and Computer Graphics, Siggraph 1996.
7. A. Buffa, G. Sangalli, IsoGeometric Analysis: A New Paradigm in the Numerical Approximation of PDEs, Springer, 2012.
8. J. A. Cottrell, T.J.R. Hughes, Y. Bazilevs, Isogeometric Analysis: Toward Integration of CAD and FEA, Willey, 2009.
9. M. Bill, Texturing and Modeling (The Morgan Kaufmann Series in Computer Graphics), 2002.
10. E.J. Stollnitz, A.D. DeRose, D.H. Salesin, Wavelets for Computer Graphics: Theory and Applications (The Morgan Kaufmann Series in Computer Graphics), 1996.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	30
Laboratorium	30
Przygotowanie do zajęć	30
Czytanie wskazanej literatury	15
Przygotowanie projektu	30
Przygotowanie do egzaminu	15
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 150
Liczba punktów ECTS	ECTS 6

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
INF_K4_U01	Absolwent/ka potrafi zastosować zaawansowaną wiedzę matematyczną do formułowania, analizowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych zadań związanych z informatyką
INF_K4_U02	Absolwent/ka potrafi adaptować istniejące oraz tworzyć nowe metody informatyczne do rozwiązywania nieszablonowych problemów praktycznych i teoretycznych
INF_K4_U04	Absolwent/ka potrafi projektować i implementować systemy informatyczne o różnej złożoności i różnych architekturach
INF_K4_U06	Absolwent/ka potrafi rozwiązywać złożone problemy z wybranych obszarów informatyki oraz proponować nowe algorytmy, narzędzia i metody wykorzystując odpowiednio dobrane źródła, które poddaje krytycznej analizie, syntezie i twórczej interpretacji
INF_K4_U11	Absolwent/ka potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz wiedzy, Internetu oraz innych wiarygodnych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie
INF_K4_U12	Absolwent/ka potrafi samodzielnie pogłębiać i aktualizować wiedzę i umiejętności z zakresu informatyki oraz określać kierunki dalszego rozwoju zawodowego
INF_K4_W01	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu pojęcia z działów matematyki niezbędne do rozwiązywania zaawansowanych problemów w informatyce
INF_K4_W02	Absolwent/ka zna i rozumie współczesny stan badań i tendencje rozwojowe w wiodących obszarach informatyki
INF_K4_W03	Absolwent/ka zna i rozumie w pogłębionym stopniu współczesne metody, narzędzia i technologie informatyczne właściwe dla wybranych obszarów zastosowań niezbędne przy budowie złożonych systemów informatycznych oraz przy prowadzeniu prac badawczo-rozwojowych
INF_K4_W04	Absolwent/ka zna i rozumie zasady rozwiązywania problemów z wykorzystaniem zaawansowanych algorytmów i metod informatycznych