

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2023/2024

Wydział Inżynierii Lądowej

Kierunek studiów: Budownictwo

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: BUD

Stopień studiów: I

Specjalności: Bez specjalności

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wizualizacja symulacji komputerowych
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Visualisation of computer simulations
KOD PRZEDMIOTU	WIL BUD oIS E1072 23/24
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty związane z dyplomem
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	7

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA AUDYTORYJNE	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	SEMINARIUM
7	10	0	0	20	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie studentów z podstawowymi sposobami wizualizacji pól skalarnych, wektorowych i tensorowych.

**Cel 2** Zapoznanie studentów z wybranymi narzędziami do wizualizacji symulacji komputerowych

**Cel 3** Pokazanie znaczenia wizualizacji danych i wyników symulacji w prowadzeniu badań naukowych co stanowi element przygotowania studentów do opracowywania własnych i poprawnej interpretacji cudzych wyników

badań naukowych.

#### 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Znajomość podstaw metody elementów skończonych z zakresie pojęć siatki elementów, funkcji kształtu elementu, interpolacji w elementach.
- 2 Umiejętność pisania prostych programów do przetwarzania danych tabelarycznych w jednym z języków: Python, Matlab, Octave, C/C++, Fortran, Tcl/Tk
- 3 Umiejętność znalezienia pola wektorowego jako gradientu wymyślonego przez siebie pola skalarnego.

#### 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Rozumienie pojęcia modelu geometrycznego, potoku wizualizacji, renderowania.

**EK2 Wiedza** Znajomość podstawowych technik reprezentowania pól skalarnych, wektorowych i tensorowych.

**EK3 Umiejętności** Umiejętność użycia programu ParaView do wizualizacji pola skalarnego i wektorowego.

**EK4 Umiejętności** Umiejętność przygotowania programu generującego dane w formacie VTK dla pola skalarnego i wektorowego określonego na siatce strukturalnej w obszarze kostki 2D i 3D.

**EK5 Kompetencje społeczne** Rozumienie znaczenia wizualizacji w przekazywaniu wiedzy i propagowaniu naukowego rozumienia świata.

**EK6 Kompetencje społeczne** Rozumienie zagrożeń związanych z nierzetelnym i nieuczciwym wykorzystywaniem technik wizualizacji do propagowania szkodliwych treści (fake-news, pseudo-nauka)

#### 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie do koncepcji Open Source. Klasyfikacja wielkości fizycznych. Pojęcie pola. Cechy pól wielkości fizycznych	1
<b>W2</b>	Podstawowe pojęcia grafiki komputerowej – potok wizualizacji, rendering. Prezentacja wybranych narzędzi do wizualizacji.	2
<b>W3</b>	Siatki obliczeniowe. Siatki jako struktury danych. Interpolacja funkcji na siatkach. Formaty danych siatek.	2
<b>W4</b>	Techniki wizualizacji pól skalarnych	1
<b>W5</b>	Techniki wizualizacji pól wektorowych i tensorowych	2
<b>W6</b>	Techniki wizualizacji pól niestacjonarnych. Tworzenie animacji komputerowych. Złudzenia optyczne. Sposoby oszukiwania za pomocą technik wizualizacji i jak je wykrywać.	2

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Środowisko pracy, uruchamiania programów, zarządzanie plikami, edytor tekstu. Licencje oprogramowania.	2
<b>K2</b>	Narzędzia do przetwarzania plików tekstowych. Przetwarzanie danych w potoku.	1
<b>K3</b>	Posługiwanie się programem gnuplot do wizualizacji danych i funkcji analitycznych.	2
<b>K4</b>	Obsługa formatu danych VTK.	2
<b>K5</b>	Wprowadzenie do programu ParaView. Potok wizualizacji w programie ParaView. Wizualizacja siatek w programie ParaView.	2
<b>K6</b>	Techniki wizualizacji pól skalarnych w programie ParaView	4
<b>K7</b>	Techniki wizualizacji pól wektorowych i tensorowych w programie ParaView.	4
<b>K8</b>	Tworzenie animacji w programie ParaView.	3

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

**N1** Wykłady

**N2** Prezentacje multimedialne

**N3** Indywidualne konsultacje

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	15
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	10
ćwiczenia indywidualne	25
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>105</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Test

F2 Ćwiczenie praktyczne

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	F
NA OCENĘ 3.0	Student umie objaśnić pojęcie potoku wizualizacji, podać przykład danych dla wybranego modelu geometrycznego i opisać jakim przekształceniom są te dane podawane, w kolejnych etapach przetwarzania w potoku wizualizacji.
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C

NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	F
NA OCENĘ 3.0	Student umie opisać podstawowe sposoby wizualizacji pól skalarnych. Student umie narysować izolinie pola $f(x,y) = x+y$ oraz $g(x,y) = x^2 + y^2$
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C
NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	F
NA OCENĘ 3.0	Student umie przygotować prosty plik z siatką niestukturalną w formacie VTK i polem skalarnym, wczytać go do programu ParaView i pokazać barwną mapę tego pola
NA OCENĘ 3.5	Student umie w programie ParaView zdefiniować siatkę w obszarze prostopadłościenny, a następnie używając elementu Calculator zdefiniować na tej siatce pole skalarne i pokazać je jako barwną mapę.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi w programie ParaView wygenerować izopowierzchnie pola skalarnego i oraz pokazać ślady tych przecięcia tych powierzchni dowolną płaszczyzną.
NA OCENĘ 4.5	Student potrafi w programie ParaView obliczyć i zwizualizować gradient pola skalarnego.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi w programie ParaView stworzyć animację przekształcania się kwadratu w koło.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	F
NA OCENĘ 3.0	Student umie napisać skrypt generujący siatkę strukturalną w obszarze prostokątnym
NA OCENĘ 3.5	D
NA OCENĘ 4.0	C
NA OCENĘ 4.5	B
NA OCENĘ 5.0	A

EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	Student umie objaśnić powiedzenie "Obraz jest wart tysiąca słów".
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi objaśnić dwa sposoby wprowadzania w błąd przy prezentowaniu wykresów funkcji 2D przez tendencyjny dobór zakresu osi Y.
NA OCENĘ 3.5	Student potrafi podać przykłady złudzeń optycznych mogących mieć wpływ na percepcję wizualizacji danych.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1 Cel 2 Cel 3	w1 w2 w3 w4 w5 w6 k1 k2 k3 k4 k5 k6 k7 k8	N1 N2 N3	F1 P1
EK2		Cel 1	w1 w2 w3 w4 w5 w6 k1 k2 k3 k4 k5 k6 k7 k8	N1 N2	F1 P1
EK3		Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 w6 k1 k2 k3 k4 k5 k6 k7 k8	N1 N2 N3	F1 P1
EK4		Cel 2	w1 w2 w3 w4 w5 w6 k1 k2 k3 k4 k5 k6 k7 k8	N1 N2	F1 P1
EK5		Cel 3	w6 k3	N1 N2	F1 P1
EK6		Cel 3	w1 k3 k8	N1 N2	F1 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] J. Foley i inni — *Wprowadzenie do grafiki komputerowej*, Warszawa, 2001, WNT
- [2 ] J. Matulewski — *Grafika, fizyka, metody numeryczne: symulacje fizyczne z wizualizacją 3D*, Warszawa, 2010, PWN

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1 ] S. Murray — *Interaktywna wizualizacja danych*, Gliwice, 2014, Helion
- [2 ] K. Jankowska, M. Michałowska, A. Łuczkiwicz — *Zobaczyć - rozpoznać - zrozumieć: wizualizacja jako metoda upowszechniania wiedzy*, Gdańsk, 2019, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej

**LITERATURA DODATKOWA**

- [1 ] IBM Visualisation Data Explorer User's Guide, dokumentacja techniczna programu OpenDX.

**12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH****OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ**

dr inż. Roman Putanowicz (kontakt: roman.putanowicz@pk.edu.pl)

**OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT**

1 dr inż. Roman Putanowicz (kontakt: Roman.Putanowicz@pk.edu.pl)

2 dr hab. inż. Irena Jaworska (kontakt: Irena.Jaworska@pk.edu.pl)

3 dr inż. Marcin Tekieli (kontakt: Marcin.Tekieli@pk.edu.pl)

**13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI**

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

**PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI** (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....  
.....  
.....