

UNIwersytet Pedagogiczny

im. Komisji Edukacji Narodowej

SZKOŁA DOKTORSKA

30-0184 Kraków, ul. Podchorążych 2

.....
pieczęć Szkoły Doktorskiej

**OPIS PRZEDMIOTU
ORAZ SPOSOBÓW WERYFIKACJI OSIĄGNIĘCIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ
W SZKOLE DOKTORSKIEJ**

OPIS PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu	Modelowanie matematyczne i symulacje komputerowe w naukach ścisłych i humanistycznych
Język wykładowy	polski
Tytuł /stopień naukowy (zawodowy) oraz imię i nazwisko prowadzącego (prowadzących)	Prof. dr hab. Władimir Mituszew
Liczba godzin dydaktycznych	12
Liczba punktów ECTS	1
Warunki zaliczenia	Warunkiem zaliczenia jest wykonanie projektu indywidualnego i częściowo zespołowego przez doktoranta. Projekt obejmuje następujące działania: • samodzielnie utworzyć model matematyczny • zaproponować metodę rozwiązywania lub opisu zjawiska • skutecznie wykonać symulacje komputerowe • sformułować poprawne wnioski i ewentualnie skorygować model matematyczny • przedstawić wyniki z wykorzystaniem środków wykraczających poza formalizm matematyczny np. grafiki i animacji.
Treści realizowane podczas zajęć 1. Tworzenie modelu matematycznego. Typy i stabilność modeli. Jednostki wymiarowe i skalowanie. 2. Komputerowe metody rozwiązywania zagadnień. Pakiety do obliczeń numerycznych i symbolicznych. Numeryczne i symboliczne obliczenia, grafika, animacja. 3. Pakiet Mathematica Wolfram. 4. Metoda równań różniczkowych i ich zastosowania. 5. Metoda najmniejszych kwadratów. 6. Wizualizacja i animacja danych.	

Literatura	1. V. Mityushev, N.Rylko, W. Nawalaniec, Introduction to Mathematical Modeling and Computer Simulations, CRC – Taylor & Francis, Boca Raton, 2018 2. V. Mityushev, W. Nawalaniec N. Rylko, A. Malevich, <i>Podstawy matematyki przemysłowej, tom 1 – „Matematyczne modelowanie i symulacje komputerowe”, tom 2 – „Zagadnienia wielowymiarowe”, tom 3 – „Podstawy obliczeń, przykłady”,</i> Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2010. 3. W. Krauth: Statistical mechanics: algorithms and computations, Oxford, 2006. 4. Z. Artstein, Mathematics and the Real World: The Remarkable Role of Evolution in the Making of Mathematics. Prometheus Books, Amherst, New York, 2014. 5. H. Gliński, R. Grzymkowski, A. Kapusta, D. Słota, <i>Mathematica 8</i>, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, Gliwice, 2012.
-------------------	---

EFEKTY I WERYFIKACJA

Symbol	Opis efektu uczenia się w Szkole Doktorskiej*	Formy weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się w ramach przedmiotu
W3	zna i rozumie metodologię badań w danej dziedzinie	Wykonanie projektu indywidualnego
W4	zna i rozumie zasady upowszechniania wyników działalności naukowej i artystycznej, także w trybie otwartego dostępu	Wykonanie projektu indywidualnego
W7	zna i rozumie podstawowe zasady transferu wiedzy do sfery gospodarczej i społecznej oraz komercjalizacji wyników działalności naukowej lub artystycznej i know-how związanego z tymi wynikami	Wykonanie projektu indywidualnego i zespołowego
U1	potrafi wykorzystywać wiedzę z różnych dziedzin nauki i sztuki, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów lub wykonywania zadań o charakterze badawczym lub artystycznym	Wykonanie projektu indywidualnego i zespołowego
U2	potrafi wykorzystywać w pracy badawczej / twórczej wiedzę metodologiczną, a w szczególności definiować cel i przedmiot badań, formułować hipotezę badawczą lub artystyczną, rozwijać metody, techniki i narzędzia badawcze lub artystyczne oraz twórczo je stosować, wnioskować na podstawie wyników badań /działań artystycznych	Wykonanie projektu indywidualnego i zespołowego
U3	potrafi wykorzystując posiadaną wiedzę, dokonywać krytycznej analizy i oceny rezultatów badań,	Wykonanie projektu indywidualnego i zespołowego

	działalności eksperckiej i innych prac o charakterze twórczym i ich wkładu w rozwój wiedzy, kultury i sztuki	
U4	potrafi dokonać analizy możliwości transferowania wyników prac badawczych / twórczych do sfery gospodarczej i społecznej	Wykonanie projektu indywidualnego i zespołowego
U5	potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne w stopniu umożliwiającym aktywne uczestnictwo w międzynarodowym środowisku naukowym lub artystycznym	Wykonanie projektu zespołowego
U6	potrafi upowszechniać wyniki badań lub działalności artystycznej, także w formach popularnych	Wykonanie projektu indywidualnego i zespołowego
U8	potrafi posługiwać się językiem obcym w stopniu umożliwiającym uczestnictwo w międzynarodowym środowisku naukowym, artystycznym i zawodowym	Wykonanie projektu indywidualnego i częściowo zespołowego
U9	potrafi planować i realizować indywidualne i zespołowe przedsięwzięcie badawcze lub twórcze, także w środowisku międzynarodowym	Wykonanie projektu indywidualnego i zespołowego
U10	potrafi samodzielnie działać na rzecz własnego rozwoju oraz inspirować i organizować rozwój innych osób	Wykonanie projektu indywidualnego
U11	potrafi planować zajęcia lub grupy zajęć i realizować je z wykorzystaniem nowoczesnych metod i narzędzi	Wykonanie projektu zespołowego
K3	jest gotów do wypełniania zobowiązań społecznych badaczy i twórców, a także inicjowania działań na rzecz interesu publicznego	Wykonanie projektu zespołowego
K4	jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	Wykonanie projektu indywidualnego i zespołowego

12.02.2020
data


podpis prowadzącego (prowadzących) zajęcia w ramach przedmiotu

data

podpis Dyrektora Szkoły Doktorskiej