

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa kursu	Metody numeryczne i uczenie maszynowe w przetwarzaniu materiałów				
Typ kursu	Opcjonalnie	Kod kursu		Punkty ECTS	3
Formy i liczba godzin	Projekt: 20 h	Dyscyplina naukowa	Inżynieria mechaniczna		
Cele kursu	Celem kursu jest wyposażenie studentów w umiejętności integracji zaawansowanych metod elementów skończonych (MES), obliczeniowej dynamiki płynów (CFD) i technik uczenia maszynowego (ML) do modelowania, symulacji i optymalizacji technologii przetwarzania materiałów, z naciskiem na zwiększenie dokładności i wydajności w zastosowaniach przemysłowych i badawczych.				
Kurs treść	Kurs ten łączy zaawansowane numeryczne metody MES i techniki uczenia maszynowego (ML) w celu modelowania, symulacji i optymalizacji technologii przetwarzania materiałów. Studenci zapoznają się z metodami elementów skończonych (MES), obliczeniową dynamiką płynów (CFD) i modelowaniem wieloskalowym w kontekście przetwarzania materiałów, takich jak produkcja addytywna i wytwarzanie materiałów kompozytowych. Dodatkowo kurs integruje algorytmy uczenia maszynowego do prognozowania opartego na danych, optymalizacji procesów i wykrywania defektów. Nacisk kładziony jest na połączenie tradycyjnych technik numerycznych z uczeniem maszynowym w celu zwiększenia wydajności, dokładności i zastosowań w przetwarzaniu materiałów. Praktyczne przykłady i praktyczne projekty zapewnią studentom narzędzia do rozwiązywania rzeczywistych wyzwań w środowisku przemysłowym i badawczym.				
Metody nauczania	Prezentacja multimedialna, przygotowanie projektu				
Metoda oceny	Przygotowanie projektu				
Symbol efektu uczenia się	Efekty uczenia się			Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku studiów dla trzeciego poziomu Polskiej Ramy Kwalifikacji (PRK)	Metody oceny efektów uczenia się
LO1	Doktorant będzie wykorzystywał MES i CFD do modelowania i symulacji przetwarzania materiałów.			SD_W1, SD_W2	Zaliczenie wykładu i projektu



LO2	Doktorant zastosuje algorytmy ML do przewidywania, optymalizacji i wykrywania defektów.	SD_U1	Zaliczenie wykładu i projektu
LO3	Doktorant zintegruje metody numeryczne i ML w celu poprawy dokładności i wydajności.	SD_U1	Zaliczenie wykładu i projektu

Nakład pracy studenta (w godzinach)	
Wykład, projekt	0 / 20 / 0 / 0 / 0
Konsultacje	5
Praca studentów bez wsparcia	15
Realizacja zadań projektowych oraz przygotowanie do i udział w egzaminach/testach	30
łącznie	70
Punkty ECTS	3
Podstawowe referencje	1. Versteeg, H. K., & Malalasekera, W. (2007). An Introduction to Computational Fluid Dynamics: The Finite Volume Method (2nd ed.). Pearson Education. ISBN: 978-0131274983. 2. Goodfellow, I., Bengio, Y., & Courville, A. (2016). Deep Learning. MIT Press. ISBN: 978-0262035613. 3. Bishop, C. M. (2006). Pattern Recognition and Machine Learning. Springer. ISBN: 978-0387310732.
Referencje uzupełniające	1. Reddy, J. N. (2019). An Introduction to the Finite Element Method (4th ed.). McGraw-Hill Education. ISBN: 978-1259861901.
Autor program	Dr hab. inż. Dariusz Perkowski
Data wydania programu	07.03.2025