

**OPIS PROGRAMU KSZTAŁCENIA
W SZKOLE DOKTORSKIEJ UNIWERSYTETU KAZIMIERZA WIELKIEGO**

OPIS PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu	Warsztat badacza II
Typ zajęć	przedmiot specjalistyczny
Dziedzina nauk	nauki inżynieryjno-techniczne
Dyscyplina nauki	inżynieria mechaniczna
Rok akademicki	2023/2024
Tytuł /stopień naukowy Imię i nazwisko prowadzącego przedmiot	dr hab. inż. Marek Macko, prof. uczelni dr inż. Katarzyna Kazimierska-Drobny
Tytuł /stopień naukowy Imię i nazwisko osoby dokonującej zaliczenia/egzaminu	dr hab. inż. Marek Macko, prof. uczelni
Liczba godzin dydaktycznych	30
Forma zajęć dydaktycznych	ćwiczenia
Rygor zaliczenia	zaliczenie z oceną
Język wykładowy	Polski
Ramowe efekty uczenia się (8 PRK)	<ul style="list-style-type: none"> • zna i rozumie w stopniu umożliwiającym rewizję istniejących paradygmatów – światowy dorobek, obejmujący podstawy teoretyczne oraz zagadnienia ogólne i wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla danej dyscypliny naukowej lub artystycznej (SD-W1) • zna i rozumie główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, w których odbywa się kształcenie (SD-W2) • zna i rozumie metodologię badań naukowych (SD-W3) • potrafi dokonywać krytycznej analizy i oceny wyników badań naukowych, działalności eksperckiej i innych prac o charakterze twórczym oraz ich wkładu w rozwój wiedzy (SD-U2) • potrafi wykorzystywać wiedzę z różnych dziedzin nauki lub dziedziny sztuki do twórczego identyfikowania, formułowania i innowacyjnego rozwiązywania złożonych problemów lub wykonywania zadań o charakterze badawczym, a w szczególności: <ul style="list-style-type: none"> ○ definiować cel i przedmiot badań naukowych, formułować hipotezę badawczą, ○ rozwijać metody, techniki i narzędzia badawcze oraz twórczo je stosować, ○ wnioskować na podstawie wyników badań naukowych (SD-U1) • jest gotów do krytycznej oceny dorobku w ramach danej dyscypliny naukowej lub artystycznej (SD-K1)
SZCZEGÓŁOWY OPIS ZAJĘĆ	
Szczegółowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji efektów uczenia się
<p>U1.Student potrafi wskazać dostępne metody obliczeniowe oraz narzędzia informatyczne przydatne w rozwiązywaniu zadań badawczych.</p> <p>U2. Student potrafi zastosowywać odpowiednie metody obliczeniowe oraz potrafi implementować rozwiązania w programie SolidWorks, Matlab lub Comsol</p>	<p>- Prezentacja multimedialna przygotowywana i prezentowana przez studentów,</p> <p>- Wypowiedź ustna, udział w dyskusji,</p> <p>- Inna praca indywidualna i grupowa wykonywana w trakcie zajęć</p>

U3. Student potrafi wyciągać wnioski o charakterze badawczym	
TREŚCI PROGRAMOWE REALIZOWANE PODCZAS ZAJĘĆ	
Zagadnienia które będą modelowane w programie SolidWorks, Matlab lub Comsol	
<ul style="list-style-type: none"> • Pompa perystaltyczna (Peristaltic Pump) • Model biomechaniczny ciała człowieka w pozycji siedzącej (Biomechanical Model of Human Body) • Odkształcenia plastyczne biomedycznego stentu (Plastic Deformation in Biomedical Stent) • Polaczenie powłoka ciało stałe (Connecting Shell and Solids) • Modelowanie odkształcenia balonu napełnianego wodą (Water Balloon Inflation) • Model poroelastyczny Biota (Biot Poroelasticity) • Tworzenie podmodeli (Submodeling of a Shaft) • Sygnały elektryczne w sercu (Electrical Signals in Heart) 	
Metody dydaktyczne i techniki kształcenia	ćwiczenia konwersatoryjne i laboratoryjne, metody dyskusyjne, wykorzystanie aplikacji MS TEAMS do przeprowadzenia zajęć kontaktowych
Kryteria oceniania	Ocena referatów, aktywności na zajęciach, przygotowanie materiałów pisanych – raportów z opracowanych i rozwiązanych modeli
Forma i warunki zaliczenia (forma weryfikacji efektów uczenia się)	Przygotowanie dwóch raportów z obliczeń numerycznych w programie Comsol oraz w programie SolidWorks
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tabatabaian M. Comsol for Engineers. Mercury Learning and Information 2014; 2. Krzyżanowski P. Obliczenia inżynierskie i naukowe. Szybkie, skuteczne, efektywne. PWN Warszawa 2011; 3. Dokumentacja programu Comsol 4. Kurowski P.M. Engineering analysis with SolidWorks simulation 2012. Missions KS : Schroff Development Corporation Publications, 2012. 5. SolidWorks® 2013 : SolidWorks Simulation Professional / SolidWorks Corporation. Waltham, MA : Dassault Systemes, 2013.
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Datta A., Rakesh V. An Introduction to Modeling of Transport Processes. Cambridge University Press 2010; 2. Zimmerman W. Multiphysics Modelling with Finite Element Methods. Word Scientific 2006; 3. Fournier R.L. Basic Transport Phenomena in Biomedical Engineering. Taylor & Francis. New York 2007. 4. SolidWorks® 2013 : SolidWorks Simulation Premium : Dynamics / SolidWorks Corporation. Waltham, MA : Dassault Systemes, 2013.