

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

<b>OPIS PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa przedmiotu	<b>Warsztat badacza II</b>
Typ zajęć	przedmiot specjalistyczny
Dziedzina nauk	nauki inżynieryjno-techniczne
Dyscyplina nauki	<b>inżynieria mechaniczna</b>
Rok akademicki	<b>2022/2023</b>
Tytuł /stopień naukowy Imię i nazwisko prowadzącego przedmiot	<b>dr hab. inż. Marek Macko, prof. uczelni dr inż. Katarzyna Kazimierska-Drobny</b>
Tytuł /stopień naukowy Imię i nazwisko osoby dokonującej zaliczenia/egzaminu	<b>dr hab. inż. Marek Macko, prof. uczelni</b>
Liczba godzin dydaktycznych	<b>30</b>
Forma zajęć dydaktycznych	<b>ćwiczenia</b>
Rygor zaliczenia	<b>zaliczenie z oceną</b>
Język wykładowy	<b>Polski</b>
<b>Ramowe efekty uczenia się (8 PRK)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• paradygmatów – światowy dorobek, obejmujący podstawy teoretyczne oraz zagadnienia ogólne i wybrane zagadnienia szczegółowe – właściwe dla danej dyscypliny naukowej lub artystycznej</li> <li>• zna i rozumie główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych lub artystycznych, w których odbywa się kształcenie</li> <li>• zna i rozumie metodologię badań naukowych</li> <li>• potrafi dokonywać krytycznej analizy i oceny wyników badań naukowych, działalności eksperckiej i innych prac o charakterze twórczym oraz ich wkładu w rozwój wiedzy</li> <li>• 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"> <li>○ definiować cel i przedmiot badań naukowych, formułować hipotezę badawczą,</li> <li>○ rozwijać metody, techniki i narzędzia badawcze oraz twórczo je stosować,</li> <li>○ wnioskować na podstawie wyników badań naukowych</li> </ul> </li> <li>• jest gotów do krytycznej oceny dorobku w ramach danej dyscypliny naukowej lub artystycznej</li> </ul>
<b>SZCZEGÓŁOWY OPIS ZAJĘĆ</b>	
<b>Szczegółowe efekty uczenia się</b>	<b>Metody weryfikacji efektów uczenia się</b>
<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>U3. Student potrafi wyciągać wnioski o charakterze badawczym</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prezentacja multimedialna przygotowywana i prezentowana przez studentów,</li> <li>- Wypowiedź ustna, udział w dyskusji,</li> <li>- Inna praca indywidualna i grupowa wykonywana w trakcie zajęć</li> </ul>

## TREŚCI PROGRAMOWE REALIZOWANE PODCZAS ZAJĘĆ

Zagadnienia które będą modelowane w programie SolidWorks, Matlab lub Comsol

- 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 Biot (Biot Poroelasticity)
- Tworzenie podmodeli (Submodeling of a Shaft)
- Sygnały elektryczne w sercu (Electrical Signals in Heart)

<b>Metody dydaktyczne i techniki kształcenia</b>	ćwiczenia konwersatoryjne i laboratoryjne, metody dyskusyjne, wykorzystanie aplikacji MS TEAMS do przeprowadzenia zajęć kontaktowych
<b>Kryteria oceniania</b>	Ocena referatów, aktywności na zajęciach, przygotowanie materiałów pisanych – raportów z opracowanych i rozwiązanych modeli
<b>Forma i warunki zaliczenia (forma weryfikacji efektów uczenia się)</b>	Przygotowanie dwóch raportów z obliczeń numerycznych w programie Comsol oraz w programie SolidWorks
<b>Literatura podstawowa</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Tabatabaian M. Comsol for Engineers. Mercury Learning and Information 2014;</li> <li>2. Krzyżanowski P. Obliczenia inżynierskie i naukowe. Szybkie, skuteczne, efektywne. PWN Warszawa 2011;</li> <li>3. Dokumentacja programu Comsol</li> <li>4. Kurowski P.M. Engineering analysis with SolidWorks simulation 2012. Missions KS : Schroff Development Corporation Publications, 2012.</li> <li>5. SolidWorks® 2013 : SolidWorks Simulation Professional / SolidWorks Corporation. Waltham, MA : Dassault Systemes, 2013.</li> </ol>
<b>Literatura uzupełniająca</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Datta A., Rakesh V. An Introduction to Modeling of Transport Processes. Cambridge University Press 2010;</li> <li>2. Zimmerman W. Multiphysics Modelling with Finite Element Methods. Word Scientific 2006;</li> <li>3. Fournier R.L. Basic Transport Phenomena in Biomedical Engineering. Taylor &amp; Francis. New York 2007.</li> <li>4. SolidWorks® 2013 : SolidWorks Simulation Premium : Dynamics / SolidWorks Corporation. Waltham, MA : Dassault Systemes, 2013.</li> </ol>