

## **Propozycje tematów prac przejściowych i dyplomowych w roku akademickim 2022/2023.**

**dr hab. inż. Jacek Dziurdź, prof. uczelni**

Przykładowe tematy prac przejściowych:

1. Tworzenie bibliotek elementów do programu SolidWorks.
2. Analiza współpracy części maszyn (MES, Matlab) np.:
  - Mechanizmy zapadkowe;
  - Mechanizmy śrubowe;
  - Mechanizmy włączające (sprzęgłowe);
  - Połączenia sworzniowe.

Przykładowe tematy prac inżynierskich:

1. Projekty konstrukcji prostych obrabiarek CNC, frezarek, tokarek itp.:
  - Konstrukcje nośne i układy napędowe;
  - Sterowanie CNC z wykorzystaniem mikrokontrolerów Arduino, STM32 itp.
2. Projekty konstrukcji stanowisk badawczych:
  - Konstrukcje nośne i układy napędowe;
  - Układy pomiarowe i sterowanie CNC z wykorzystaniem mikrokontrolerów Arduino, STM32 itp.
3. Projekty konstrukcji specjalizowanych np. zmodyfikowanych drukarek 3D, wiertarka CNC do wiercenia otworów w płytkach drukowanych (PCB):
  - Konstrukcje nośne i układy napędowe;
  - Sterowanie CNC z wykorzystaniem mikrokontrolerów Arduino, STM32 itp.

Przykładowe tematy prac magisterskich:

1. Porównanie metod obliczeń analitycznych i numerycznych (np. MES, Matlab) dla podstawowych zagadnień w budowie maszyn np.:
  - Wyboczenie pręta prostego;
  - Połączenie wciskowe;
  - Połączenie sworzniowe;
  - Połączenie wielowypustowe;
  - Połączenie śrubowe.
2. Projektowanie układów pomiarowych opartych na mikrokontrolerach Arduino, STM32 itp.
3. Badania dynamiki prostych elementów układów przeniesienia napędu (MES, Matlab Simulink).

**dr hab. inż. Jan Freundlich**

Propozycje tematów prac przejściowych, inżynierskich i magisterskich

1. Obliczenia wytrzymałościowe wybranych elementów konstrukcyjnych wykonanych z materiałów klasycznych lub kompozytowych (MES, Matlab, Mathematica).
2. Obliczenia dynamiki wybranych elementów konstrukcyjnych z uwzględnieniem rozpraszania energii (MES, Matlab, Mathematica).
3. Obliczenia elementów konstrukcyjnych zawierające elementy piezoelektryczne (konstrukcje inteligentne).
4. Modelowanie tłumienia w elementach konstrukcyjnych z zastosowaniem pochodnych ułamkowych (tylko prace magisterskie) (MES, Matlab, Mathematica)
5. Modelowanie i obliczenia statyczne oraz dynamiczne elementów wykonanych technologią druku 3D (MES, Matlab, Mathematica).
6. Modelowanie i obliczenia dynamiczne elementów wykonanych z materiałów klasycznych lub kompozytowych (MES, Matlab, Mathematica).
7. Tematy zaproponowane przez studentów (do uzgodnienia).

**dr inż. Piotr Bartkowski**

1. Projekty innowacyjnych robotów miękkich (ang. Soft robotics).
2. Rozwiązania z zakresu programowalnej materii (ang. Programmable matter).
3. Projekty związane z innowacyjnymi kompozytami umożliwiającymi zmianę kształtu (morfining).
4. Projekty rozwiązań technicznych opartych o biomimikrę.
5. Projekty wysok elastycznych struktur magazynujących energię elektryczną.
6. Projekty elastycznych obwodów elektronicznych (ang. Wearable Electronics).
7. Badania empiryczne materiałów inteligentnych (termowizyjne, DIC (digital image correlation)).
8. Badania magnetyczne.
9. Modelowanie materiałów.
10. Projekty stanowisk badawczych (mechanika, sterowanie).
11. Projekty obliczeniowe (MES, MBD).
12. Projekty struktur nośnych pojazdów.
13. Projekty własne Studentów związane z mechaniką i sterowaniem.

**dr inż. Sebastian Korczak**

1. Modernizacja lub budowa stanowisk laboratoryjnych z wykorzystaniem mikrokontrolerów Arduino, minikomputerów Raspberry Pi, modułów komunikacji bezprzewodowej ESP32, druku 3D.
2. Badania silników BLDC na stanowiskach.

3. Programowanie symulatorów, wizualizacji i aplikacji mobilnych (C, C++, Python, JavaScript, PHP).
4. Zastosowanie analizy obrazu w systemach wspomagających kierowcę, pojazdach autonomicznych i robotach mobilnych.
5. Analizy teoretyczne i doświadczalne technologii addytywnej FDM w kontekście bilansu energetycznego procesu topienia i nakładania tworzywa oraz generowania g-kodu.

**dr inż. Radosław Nowak**

1. Analiza wytrzymałościowa (analitycznie, MES, “bezsiatkowo”) elementów konstrukcyjnych pojazdów i maszyn.
2. Badania eksperymentalne i symulacyjne struktury kompozytowej z elementami z materiałów inteligentnych, które odpowiedzialne będą m.in. za pozyskiwanie energii.
3. Budowa i badania elementów (bez silnika) układu napędowego elektrycznego pojazdu opracowanego na podstawie samochodu smart roadster.
4. Zagadnienia związane z badaniami i obliczeniami struktur kompozytowych.

**dr inż. Maciej Parafiniak**

Prace z zakresu badań materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych, opracowanych przy użyciu nowych technologii wytwarzania, zawierających elementy konstrukcji inteligentnych oraz wymagających zastosowania lub opracowania nowych metod badawczych.

**Przykładowe tematy prac przejściowych:**

- Realizacja badań wytrzymałościowych materiałów i elementów otrzymanych metodami druku 3D oraz analiza wyników i weryfikacja danych materiałowych,
- Realizacja badań wytrzymałościowych w zakresie zjawiska pęknięcia materiałów metalowych i kompozytowych oraz analiza uzyskanych rezultatów,
- Realizacja badań wytrzymałościowych w zakresie zjawiska pełzania tworzyw sztucznych oraz analiza uzyskanych rezultatów,
- Badanie odkształceń elementów konstrukcji w warunkach obciążania oraz ocena zgodności wyników eksperymentu z analizami i symulacjami komputerowymi,
- Badanie zjawisk tarcowych z uwzględnieniem pomiaru odkształceń w obszarze współpracy elementów ciernych,
- Propozycje rozwiązań i ocena możliwości realizacji interfejsu operator-maszyna z wykorzystaniem elementów konstrukcji inteligentnych,
- Propozycje rozwiązań elementów konstrukcji inteligentnych w pojazdach oraz ocena możliwości ich realizacji poprzez budowę demonstratorów lub wstępne symulacje

**Przykładowe tematy prac inżynierskich:**

- Opracowanie założeń, projektu konstrukcji oraz eksperymentalna weryfikacja rozwiązania tłumika drgań, wykorzystującego efekty oddziaływania pól magnetycznych,
- Opracowanie założeń, projektu konstrukcji oraz eksperymentalna weryfikacja rozwiązania tłumika drgań, wykorzystującego elementy drukowane z materiałów elastycznych,
- Opracowanie założeń, projektu konstrukcji oraz eksperymentalna weryfikacja rozwiązania ultralekkiego siodełka kolarskiego,
- Opracowanie metodyki optycznych pomiarów odkształceń elementów konstrukcji oraz weryfikacja jej dokładności na drodze symulacji komputerowych,
- Opracowanie projektu oraz metodyki realizacji i analizy błędu urządzenia do wzorcowania ekstensometrycznego toru pomiaru przemieszczeń maszyny wytrzymałościowej,

**Przykładowe tematy prac magisterskich:**

- Analiza zjawiska pełzania w konstrukcjach inżynierskich z tworzyw sztucznych na drodze eksperymentu oraz symulacji cyfrowych, na przykładzie wybranego elementu konstrukcyjnego.
- Budowa modelu i weryfikacja eksperymentalna współpracy ciernej elementów konstrukcyjnych wykonanych z tworzyw sztucznych,
- Analiza możliwości opracowania metodyki oceny stanu pęknięcia konstrukcji kompozytowej w oparciu o optyczne metody pomiaru odkształceń i wykorzystanie elementów sztucznej inteligencji.

**dr inż. Przemysław Siemiński**

Przykładowa tematyka prac dyplomowych:

1. Analiza wytłaczarki filamentu z granulatem PLA celem uzyskania stałej średnicy włókna.
2. Analiza wpływu prędkości rozciągania włókien polimerowych (np. filamentu PETG) na ich wytrzymałość mechaniczną (podczas statycznej próby rozciągania).
3. Analiza wpływu temperatury wytłaczania na wytrzymałość mechaniczną wydruków 3D z polimeru PETG lub ASA.
4. Analiza wytrzymałości połączeń warstw wydruków 3D FDM/FFF z polimerów PETG lub ASA z zastosowaniem cyfrowej korelacji obrazu (DIC) i fotogrametrii.
5. Analiza wpływu czystego tlenu na wytrzymałość mechaniczną wydruków 3D FDM/FFF z polimerów PETG.
6. Analiza wpływu czystego tlenu na wytrzymałość mechaniczną wydruków 3D LCD z wybranych ciekłych żywic utwardzanych UV.
7. Projekt uchwytu do kołowo-obrotowych kształtek wykonanych drukiem 3D FDM/FFF z PETG do badania wytrzymałości połączeń warstw.
8. Zastosowanie cyfrowej korelacji obrazów i fotogrametrii do badań wytrzymałościowych wydruków 3D SLS z elastomerów.
9. Symulacje obróbki skrawaniem w 3D CAD i CAM, podczas której sprawdza się objętość wiórów, celem optymalizacji prędkości posuwu podczas frezowania na obrabiarkach CNC.

**UWAGA!** Do każdego z tematów udostępniam literaturę i pliki 3D, wprowadzam do problematyki i pomagam prowadzić badania oraz uczyć używanego oprogramowania.

**dr inż. Paweł Wawrzyniak**

1. Budowa i analiza działania układu regulacji typu feedforward w środowisku Matlab/Simulink na przykładzie sterowania kolumną rektyfikacyjną (dwie osoby).
2. Analiza dynamiczna układu mechanicznego z odkształcalnymi ciałami ciągłymi na przykładzie nieidealnie sztywnego wahadła.

**Mgr inż. Mateusz Żurawski**

1. Adaptacyjne tłumiki uderzeniowe - Adaptive Tuned Particles Impact Dampers (ATPID) - badania eksperymentalne oraz symulacyjne (Python, Maple):
  - a. <https://doi.org/10.3390/app10186334>,
  - b. <https://doi.org/10.15632/jtam-pl/122431>.
2. Redystrybucja masy jako metoda sterowania tłumieniem drgań.
3. Inżynieria sportowa – badania eksperymentalne oraz symulacyjne związane z redukcją drgań, sił i innych parametrów, które mają duży wpływ na zdrowie człowieka oraz komfort wykonywania różnych czynności sportowych.
4. Wasze pomysły.

UWAGA: Przedstawiona lista opisuje tematykę moich zainteresowań. Jeżeli macie Państwo własne propozycje (inne od tych wyżej przedstawionych) to chętnie wysłucham, doradzę i w miarę możliwości pomogę. Przy ustalaniu zakresu pracy zawsze mam na uwadze duży potencjał naukowy, taki, aby docelowe wyniki mogły być opublikowane w indeksowych czasopismach.

**Mgr inż. Dominik Rodak**

1. Badania eksperymentalne tłumika drgań skrętnych opartego o Specjale Struktury Granulowane (badania statyczne, dynamiczne, próby pełzania).
2. Modelowanie i symulacje numeryczne modeli dla Specjalnych Struktur Granulowanych (Python, Maple).
3. Rozwój stanowiska badawczego dla tłumika drgań skrętnych (projektowanie i wykonanie elementów, budowa toru pomiarowego, wykorzystanie sterowników Arduino, LabView).
4. Druk 3D jako technologia wspomagająca tradycyjne technologie wytwarzania.

**dr inż. Piotr Tarnawski**

Propozycje tematyki prac dyplomowych

1. Analiza CFD wybranych węzłów silnika turbinowego o spalaniu izochorycznym.
2. Analiza CFD wymiany ciepła w gruntowym powietrznym wymienniku ciepła jako sposób zastosowania odnawialnych źródeł energii

3. Analiza CFD parametrów gazów w hełmie wspomagającym oddychanie pacjentów z ostrą niewydolnością oddechową.

**dr inż. Piotr Deuszkiewicz**

Propozycje tematyki prac dyplomowych inżynierskich/magisterskich

1. Analiza jakości akustycznej pomieszczeń biurowych/wykładowych typu *open space* według norm: PN-B- 2151-4:2015, PN-EN ISO 3382-3:2012, PN-N-01307:1994 oraz według nowej normy ISO 22955:2021 i obowiązujących standardów.
2. Projekt adaptacji akustycznej pomieszczenia na przykładzie Sali 3.4 w budynku SiC według nowej normy ISO 22955:2021 i obowiązujących standardów - analiza wykonalności i kosztorys.