WYKAZ
PRZYKŁADOWYCH TEMATÓW
PRAC INŻYNIERSKICH I MAGISTERSKICH



UWAGA!

Podane tematy są przykładami możliwych do wykonania tematów prac inżynierskich i magisterskich. Student/-ka może realizować własny zaproponowany temat z wybranym przez siebie promotorem pracy – po ustaleniu zakresu i wymagań, jakim powinna odpowiadać praca dyplomowa inżynierska lub magisterska.



UWAGA!

Student powinien zadać szczegółowe pytania dotyczące problematyki proponowanej tematyki (w tym celu pracy i ich zakresu), jeżeli nie zostały one podane w niniejszym wykazie. Pytania mogą być kierowane indywidualnie bezpośrednio do promotora.

Chwastek Stefan, dr inż.
Czerwiński Andrzej, dr inż.
Dziechciowski Zygmunt, dr inż.
Foryś Paweł, dr inż.
Gawlik Artur, dr inż.
Guzowski Artur, mgr inż.
Pająk Piotr, dr inż.
Pobędza Janusz, dr inż., prof. PK
Sobczyk Andrzej, dr hab. inż.
Tora Grzegorz, dr hab. inż., prof. PK
Walczak Paweł, dr inż.

Chwastek Stefan, dr inż.

Propozycje przykładowych tematów – prace magisterskie (II stopień studiów)

1. Podwójne wahadło Furuta.
   Modelowanie matematyczne, analiza układów sterowania, optymalizacja.
2. Adatacyjne podprężenie dźwigara suwnicy pomostowej
   MathCad, Solid Works/ Vissual Nastran → Simulink.
3. Układ sterowania osobowym podnośnikiem hydraulicznym z funkcją poziomowania kabiny
   MathCad, Solid Works/ Vissual Nastran → Matlab.
4. Podwójne wahadło (płaskie)
   Regulacja modalna, modelowanie matematyczne, analiza układów sterowania, badania stanowiskowe.
5. Układ sterowania windy towarowej z przeciwwagą
   Zmienna masa podnoszona, napęd – silnik asynchroniczny, sterowanie skalarne/wektorowe.

Czerwiński Andrzej, dr inż.

Propozycje przykładowych tematów – prace inżynierskie (I stopień studiów)

1. Projekt i wykonanie stanowiska do badania silników BLDC.
2. Projekt i wykonanie stanowiska do badania i diagnostyki różnego typu akumulatorów.
3. Budowa stanowiska do wibrodiagostyki łożysk tocznych.
4. Budowa przyrządu do badań izolacyjności akustycznej od dźwięków uderzeniowych (elektronicznego stukacza wzorcowego).
5. Budowa lekkiego układu do bezprzewodowego pomiaru przyspieszeń i prędkości kątowych.
6. Temat do wspólnego uzgodnienia z zakresu wibroakustyki, napędów elektrycznych.
7. Projekt i wykonanie niskokosztowego przenośnego układu do ładowania różnego typu akumulatorów z paneli fotowoltaicznych.

Propozycje przykładowych tematów – prace magisterskie (II stopień studiów)

1. Budowa stanowiska do wibrodiagnostyki napędu śrubowo - tocznego.
2. Projekt i wykonanie układu do pomiaru natężenia dźwięku (sonda dwu-mikrofonowa),
3. Budowa i testy przyrządu do badań izolacyjności akustycznej od dźwięków uderzeniowych (elektronicznego stukacza wzorcowego),
4. Projekt i wykonanie stanowiska do badania silników BLDC oraz badania testów takich silników.
5. Projekt i wykonanie stanowiska do badania i diagnostyki różnego typu akumulatorów oraz przeprowadzenie badań.
6. Projekt i wykonanie układu do aktywnej redukcji hałasu w przewodach wentylacyjnych.
7. Projekt i wykonanie układu do diagnostyki ultradźwiękowej maszyn.
8. Budowa lekkiego układu do bezprzewodowego pomiaru przyspieszeń i prędkości kątowych.
9. Wykonanie narzędzi informatycznych do badania ruchu obiektów na podstawie analizy obrazu z szybkich kamer.
10. Temat do wspólnego uzgodnienia z zakresu wibroakustyki, napędów elektrycznych.
11. Projekt i wykonanie niskokosztowego przenośnego układu do ładowania różnego typu akumulatorów z paneli fotowoltaicznych.

Dziechciowski Zygmunt, dr inż.

Propozycje przykładowych tematów – prace inżynierskie (I stopień studiów)

1. Projekt rozbudowy i wykonanie systemu sterowania systemu poczty pneumatycznej
   Jest przygotowywana rozbudowa (m.in. wydłużenie tras) laboratoryjnego modelu systemu poczty pneumatycznej. Zadaniem dyplomanta będzie wykonanie projektu rozbudowy i wykonanie systemu sterowania systemu. System działa w oparciu o sterowanie PLC.
2. Projekt i wykonanie napędu i systemu sterowania stacją nadawczo – odbiorczą poczty pneumatycznej
   Należy uruchomić istniejącą stację nadawczo – odbiorczą poczty pneumatycznej. Stacja dotarła do nas od jednej z firm zajmującą się dystrybucją systemów pocztowych. Należy ją uruchomić przed instalacją do istniejącego systemu pocztowego.

Propozycje przykładowych tematów – prace inżynierskie i magisterskie

1. Sztuka inżynierski w naukach medycznych – przegląd rozwiązań
   Praca ma charakter opisowy, dlatego też nie jest najłatwiejsza w realizacji. Na podstawie książek, publikacji naukowych, POTWIERDZONYCH informacji internetowych i innych źródeł należy wyszukać rozwiązania, o których mowa w tytule. I nie chodzi tu tylko o urządzenia typu USG, ale też inne techniki, które wiążą inżynierię z medycyną (przykładowo można tu wymienić dr. Heimlicha i rękoczyn, który zaproponował)
2. Pomiary i analizy w aspekcie ergonomii medycznych stanowisk pracy
   Medyczne stanowiska pracy są zagrożone wieloma czynnikami środowiska pracy. Mowa tu o drganiach, hałasie, niewłaściwym oświetleniu. Ogólnie rzecz ujmując – tematyka dotyczy pomiarów na stanowisku pracy i analiza otrzymanych wyników.
3. Pomiary i analizy w aspekcie rozchodzenia się hałasu w pomieszczeniach medycznych
   Praca dotyczy poprawy warunków pracy pomieszczeń medycznych. Przy tego typu analizach wykorzystuje się pomiar in situ, a na podstawie pomiarów wykonuje się symulacje cyfrowe. Taki zakres obejmuje niniejsza tematyka pracy

Mechanika i Budowa Maszyn – w tym Chłodnictwo i klimatyzacja – inżynierskie i magisterskie

1. Pomiary i ocena wpływu instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej na klimat akustyczny
   Instalacje klimatyzacji i wentylacji bardzo często mocno wpływają na pogorszenie klimaty akustycznego. Niniejsza pracy dotyczy zagadnień, które mają przeciwdziałać takim sytuacjom. Dla studiów magisterskich przewidywane są symulacje w kierunku określenia założeń projektowych i wykonaniu projektu adaptacji akustycznej.
2. Ocena oddziaływania wybranej instalacji na klimat akustyczny w aspekcie hałasu
3. Ocena oddziaływania wybranej instalacji na środowisko / budynek w aspekcie drgań

Foryś Paweł, dr inż.

Gawlik Artur, dr inż.

Propozycje przykładowych tematów – prace inżynierskie i magisterskie

1. PLC + HMI - sterowanie wybranym obiektem mechanicznym
2. Sterowanie serwosilnikami z wykorzystaniem PLC I HMI
3. Systemy wbudowane - sterowanie układem mechanicznym (typ do uzgodnienia)

Guzowski Artur, mgr inż.

Zakres tematyczny

- Projektowanie i budowa układów sterowania maszyn mobilnych (w tym autonomicznych) z wykorzystaniem systemu PLUS+1 - mikrokontrolery, joystick, wyświetlacze, czujniki pomiarowe, komunikacja zdalna
- Zastosowanie nowych technologii w układach sterowaniu maszyn i urządzeń w tym sztucznej inteligencji, zagadnienia Przemysłu 4.0, Internetu rzeczy z wykorzystaniem elementów automatyki przemysłowej, sterowników PLC i systemów nadzoru zdalnego, sieci przemysłowe, w szczególności systemów SCADA, systemów webowych, aplikacji na telefon, itp.
- Problematyka projektowania i budowy maszyn oraz urządzeń z napędem elektrycznym, hydraulicznym lub pneumatycznym z uwzględnieniem programowalnych układów sterowania
- Projektowanie i budowa układów monitoringu i diagnostyki maszyn i urządzeń
- Problematyka eksploatacji elementów i/lub układów napędowych w warunkach skrajnych temperatur otoczenia od -50 do +60 °C

Propozycje przykładowych tematów – prace inżynierskie (I stopień studiów)

1. Projekt elektrycznego układu napędowego pojazdu kołowego lub gąsienicowego.
2. Projekt układu sterowania siłownikiem/silnikiem hydraulicznym z użyciem systemu PLUS+1.
3. Zastosowanie sztucznej inteligencji/ systemów pomiarowych w układach sterowaniu maszyn mobilnych.
4. Projekt układu sterowania mechanizmu: łyżki koparki / skrętu wozidła przegubowego / lemiesza spycharki / jazdy pojazdu kołowego / jazdy pojazdu gąsienicowego.
5. Projekt układu zdalnego sterowania / monitorowania maszyny mobilnej.
6. Analiza problematyki badań elementów: w obniżonych / w podwyższonych temperaturach pracy.

Propozycje przykładowych tematów – prace magisterskie (II stopień studiów)

Istnieje realizacja pracy magisterskiej jako opiekuna pomocniczego.

1. Projekt układu sterowania wybranego układu napędowego z użyciem kontrolera PLUS+1.
2. Zastosowanie sztucznej inteligencji w układach sterowaniu maszyn i urządzeń mobilnych.
3. Zastosowanie systemów pomiarowych w układach sterowania maszyn i urządzeń mobilnych.
4. Analiza problematyki badań układów w obniżonych / w podwyższonych temperaturach pracy.

Propozycja szczegółowa innowacyjnych aktualnych zagadnień inżynierskich:

AUTOMATYKA I ROBOTYKA MASZYN

Algorytmy fuzji danych z czujników (LiDAR, kamery, radar) w różnych środowisk pracy.
Planowanie trajektorii maszyn w dynamicznie zmieniającym się otoczeniu pracy.
Współpraca człowiek-maszyna (HMC) i systemy intuicyjnego sterowania gestami lub wzrokiem.
Autonomiczne floty maszyn algorytmy roju i koordynacja wielu jednostek w zadaniach wspólnych.
Rozpoznawanie obiektów i klasyfikacja gruntów/materiałów (Deep Learning).

NAPĘDY I ELEKTROMOBILNOŚĆ

Optymalizacja hybrydowych układów napędowych w celu redukcji emisji spalin i zużycia paliwa.
Zarządzanie energią (EMS) w maszynach w pełni elektrycznych o wysokim zapotrzebowaniu na moc.
Wodoryzacja napędów ogniwa paliwowe oraz silniki spalinowe zasilane wodorem w maszynach ciężkich.
Szybkie ładowanie i wymienne pakiety baterii w warunkach polowych.

MECHATRONIKA I HYDRAULIKA

Elektronizacja sterowania hydraulicznego (Digital Hydraulics) przejście z układów dławieniowych na sterowanie wyporowe.
Odzyskiwanie energii (Energy Recuperation) z ruchów roboczych osprzętu.
Aktywne systemy tłumienia drgań w celu poprawy komfortu operatora i stabilności maszyny.
Inteligentne materiały i struktury lekkie w konstrukcji ram i wysięgników.

DIAGNOSTYKA I KOMUNIKACJA (INDUSTRY 4.0)

Predykcyjne utrzymanie ruchu (Predictive Maintenance) oparte na analizie danych w chmurze i AI.
Cyfrowe Bliźniaki (Digital Twins) maszyn do monitorowania stanu technicznego w czasie rzeczywistym.
Zastosowanie sieci 5G/6G do zdalnego sterowania (teleoperacji) z minimalnym opóźnieniem.
Cyberbezpieczeństwo systemów sterowania maszyn połączonych z siecią.

EKOLOGIA I ROLNICTWO PRECYZYJNE

Precyzyjne dawkowanie mediów (nawozów, środków ochrony) w oparciu o mapy aplikacyjne i wizję maszynową.
Redukcja ugniatania gleby przez optymalizację układów jezdnych i systemy automatycznej regulacji ciśnienia w oponach.
Wykorzystanie biomateriałów w płynach eksploatacyjnych (oleje biodegradowalne).

Pająk Piotr, dr inż.

Propozycje przykładowych tematów – prace inżynierskie i prace magisterskie

1. Opracowanie i wykonanie układu sterowania temperaturą obiektu z wykorzystaniem sterownika PLC (budowa aplikacji webowej).
2. Projekt i budowa wagi z powiadomieniem GSM.
3. Opracowanie i wykonanie modelu dźwigu osobowego sterowanego sterownikiem PLC.
4. Opracowanie i wykonanie mikroprocesorowego układu pomiaru i rejestracji temperatury.
5. Opracowanie i wykonanie układu sterowania wybranego środka transportu bliskiego z wykorzystaniem sterownika PLC.
6. Opracowanie i wykonanie urządzenia typu IoT współpracującego z aplikacją webową.

Pobędza Janusz, dr inż., prof. PK

Propozycje przykładowych tematów – prace magisterskie (II stopień studiów)

1. Rozproszony układ monitorowania temperatury z komunikacją bezprzewodową
   Przegląd przetworników temperatury. Systemy komunikacji bezprzewodowej: Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee. Opracowanie projektu, dobór komponentów. Wykonanie i testy wstępne prototypu.

2. Mikroprocesorowy układ sterowania napędu hydraulicznego (dla stanowiska CAT)
   Opracowanie schematu układu hydraulicznego i pomiarowo-sterującego. Określenie sygnałów wejściowych/wyjściowych. Dobór mikroprocesora. Oprogramowanie i uruchomienie na stanowisku.

3. Układ zarządzania energią w maszynie mobilnej (np. ładowarce)
   Układ sterowania. Obliczenia symulacyjne.

Sobczyk Andrzej, dr hab. inż.

Zakres tematyczny

- Układy sterowania i napędu hydraulicznego i pneumatycznego, w zakresie: projektowania i doboru elementów układu, obliczenia inżynierskie paramentów pracy z uwzględnieniem sprawności układu dla przyjętego algorytmu sterowania pracą, projekt stanowisk i opracowanie metodyki badań elementów i układów hydrauliki siłowej, badania stanowiskowe charakterystyk roboczych wybranych elementów i sterowania i napędu układów,
- Energooszczędne hybrydowe układy z odzyskiem i rekuperacją energii potencjalnej i/lub kinetycznej w układach napędowych maszyn i urządzeń z napędem mechaniczno-hydraulicznym lub elektro-hydraulicznym,
- Analiza teoretyczna i badania wybranych elementów i układów elektro-hydraulicznych i hydraulicznych w warunkach skrajnych temperatur otoczenia od -50 do +60 °C,
- Zastosowanie wody jako proekologicznego czynnika roboczego (projekty z obliczeniami, ew. badania na stanowisku hydrauliki wodnej w LBTiMR, M-11),
- Układy i elementy hydrauliki i mikrohydrauliki wodnej) w układach napędu i sterowania maszyn i urządzeń – analiza programów produkcji elementów na podstawie dostępnych katalogów, zastosowanie na podstawie przeglądu literatury.

Temat/tematy zaproponowane przez studentów – po ustaleniu zakresu i wymagań, jakim powinna odpowiadać praca dyplomowa.

Propozycje przykładowych tematów – prace inżynierskie (I stopień studiów)

1. Zastosowanie AI w analizie, modelowaniu i projektowaniu systemów sterowania układów napędowych.
2. Metodyka, obliczenia oraz dobór elementów sterowania hydraulicznego układu napędowego wybranego urządzenia, przy użyciu hydraulicznego silnika liniowego (siłownika).
3. Metodyka, obliczenia oraz dobór elementów sterowania hydraulicznego układu napędowego wybranego urządzenia, przy użyciu hydrostatycznego silnika z ruchem obrotowym.
4. Metodyka obliczeń i doboru elementów napędu i sterowania dla mechanizmu jazdy podnoszenia przy użyciu silników hydrostatycznych.

Propozycje przykładowych tematów – prace magisterskie (II stopień studiów)

1. Obliczenia porównawcze sprawności wybranego układu hydraulicznego z zastosowaniem oleju oraz wody, jako czynnika roboczego dla porównywalnego cyklu pracy wybranego układu napędowego.
2. Analiza możliwości odzysku energii potencjalnej wybranego układu podnoszenia z napędem hydraulicznym dla przyjętego cyklu pracy urządzenia.
3. Projekt koncepcyjny układu odzysku energii na drodze hydraulicznej, w układzie jazdy autobusu miejskiego lub innego pojazdu/maszyny mobilnej.

UWAGA: szczegółowe pytania dotyczące problematyki proponowanej tematyki, w tym: celu pracy i ich zakresu, mogą być kierowane i uzgadniane indywidualnie, bezpośrednio z promotorem.

Tora Grzegorz, dr hab. inż., prof. PK

Propozycje przykładowych tematów – prace inżynierskie (I stopień studiów)

1. Projekt, wydruk i badanie pracy mechanizmu chwytaka.
   Realizacja - wydruk 3D ogniw mechanizmu.
2. Projekt, wydruk i badanie pracy platformy symulatora.
   Realizacja - wydruk 3D ogniw mechanizmu.
3. Projekt, wydruk i badanie pracy mechanizmu korbowego z pełnym wyrównoważeniem.
   Realizacja - wydruk 3D ogniw mechanizmu.

Propozycje przykładowych tematów – prace magisterskie (II stopień studiów)

1. Sterowanie ruchem platformy podwieszanej.
   Platforma podwieszona na sześciu linkach o długościach zmienianych przez sześć niezależnych napędów. Badanie kinematyki i pola pracy mechanizmu.
2. Komputerowe modelowanie mechanizmu odbieraka pojazdu szynowego.
   Analiza ruchu i obciążeń mechanizmu.
3. Badanie wariatora monolitycznego dla mikroprzemieszczeń.
   Projekt, wydruk 3D i badanie mikroskopowe przełożenia wariatora.

Walczak Paweł, dr inż.

Propozycje przykładowych tematów – prace inżynierskie (I stopień studiów)

1. Zastosowanie elementów mikrohydruliki w układzie napędowym modelu maszyny mobilnej.
2. Opracowanie stanowiska dydaktycznego opartego o elementy mikrohydruliki.
3. Zastosowanie pneumatyki w układzie napędowym robota.
4. Zawory sterujące ciśnieniem - badania symulacyjne i/lub stanowiskowe.
5. Zawory sterujące natężeniem przepływu - badania symulacyjne i/lub stanowiskowe.
6. Zawory sterujące kierunkiem przepływu - badania symulacyjne i/lub stanowiskowe.
7. Obliczenia projektowe hydraulicznego lub pneumatycznego układu napędu i/lub sterownia.
8. SimulationX: modelowanie rozdzielaczy hydraulicznych o różnej ilości dróg, położeń i sposobów sterowania.
9. SimulationX: wieloobszarowa symulacja układu hydraulicznego maszyny roboczej.

Propozycje przykładowych tematów – prace magisterskie (II stopień studiów)

1. Obliczenia projektowe hydraulicznego lub pneumatycznego układu napędu i/lub sterownia.
2. SimulationX: modelowanie rozdzielaczy hydraulicznych o różnej ilości dróg, położeń i sposobów sterowania.
3. SimulationX: wieloobszarowa symulacja układu hydraulicznego maszyny roboczej.
4. Sterowanie objętościowe - badania symulacyjne i stanowiskowe przekładni hydrostatycznej
5. Sterowanie objętościowe - badania symulacyjne układów regulacji wg. zasady stałej wydajności, ciśnienia, mocy.