

Lista Tematów Prac Dyplomowych

Kierunek: Mechanika i Budowa Maszyn

Katedra Mechaniki Stosowanej i Mechatroniki

Temat: Badania zmęczeniowe próbek wykonanych w technologii druku 3D z różnymi typami wypełnień

Promotor: dr inż. Marcin Wikło

Zakres: Celem pracy inżynierskiej będzie analiza zachowania zmęczeniowego próbek wytworzonych w technologii druku 3D, z uwzględnieniem różnych typów struktur wypełnienia. W szczególności praca koncentrować się będzie na ocenie stopnia wypełnienia na właściwości mechaniczne i dynamiczne badanych elementów.

Do głównych zadań pracy należeć będzie:

- przegląd literatury dotyczącej właściwości zmęczeniowych struktur drukowanych addytywnie oraz wpływu typu wypełnienia na ich charakterystykę mechaniczną,
- zaprojektowanie i wykonanie próbek badawczych z różnymi typami wypełnień, w tym wypełnienia typu grid o zróżnicowanym stopniu wypełnienia,
- przeprowadzenie badań zmęczeniowych próbek w warunkach obciążeń dynamicznych,
- określenie podstawowych parametrów dynamicznych (takich jak sztywność dynamiczna, współczynnik tłumienia, charakterystyki odpowiedzi dynamicznej) dla próbek z wypełnieniem typu grid o różnym stopniu wypełnienia,
- analiza i porównanie wyników badań w kontekście wpływu rodzaju i gęstości wypełnienia na trwałość zmęczeniową oraz parametry dynamiczne próbek,
- sformułowanie wniosków dotyczących możliwości optymalizacji struktur wypełnienia w elementach pracujących pod obciążeniami zmiennymi.

Temat: Projekt i wykonanie zintegrowanej z ramieniem robota przekładni cykloidalnej o dużym przełożeniu

Promotor: dr inż. Marcin Wikło

Zakres: Celem pracy inżynierskiej będzie zaprojektowanie, wykonanie oraz analiza pracy przekładni cykloidalnej o dużym przełożeniu, przeznaczonej do integracji z ramieniem robota. Praca obejmować będzie zarówno część obliczeniowo-projektową, jak i wykonawczo-eksperymentalną, z uwzględnieniem wymagań stawianych napędem stosowanym w robotyce.

Do głównych zadań pracy należeć będzie:

- przegląd literatury dotyczącej przekładni cykloidalnych stosowanych w napędach robotów, ze szczególnym uwzględnieniem ich zalet i ograniczeń,
- opracowanie założeń konstrukcyjnych i eksploatacyjnych przekładni, w tym wymagań dotyczących przełożenia, momentu obrotowego, sprawności oraz gabarytów,
- wykonanie obliczeń kinematycznych i wytrzymałościowych przekładni cykloidalnej,
- dobór podstawowych parametrów pracy przekładni, takich jak przełożenie, prędkość obrotowa, moment wyjściowy oraz zakres obciążeń,
- dobór elementów składowych przekładni (m.in. tarcz cykloidalnych, łożysk, wałów, elementów toczyń),
- dobór silnika napędowego oraz układu sterowania, z uwzględnieniem wymagań dynamicznych i aplikacyjnych ramienia robota,
- opracowanie projektu konstrukcyjnego przekładni oraz jej integracji z ramieniem robota,
- projekt i wykonanie stanowiska badawczego z zamocowanym ramieniem robota, umożliwiającą weryfikację poprawności działania zaprojektowanego układu napędowego,
- analiza pracy przekładni w warunkach laboratoryjnych oraz sformułowanie wniosków końcowych.

Temat: Projekt czterowidłowego uchwytu do palet

Promotor: dr inż. Krzysztof Kołodziejczyk

Zakres: Celem pracy jest zaprojektowanie czterowidłowego uchwytu do palet o regulowanym rozstawie wideł. W ramach pracy ma powstać dokumentacja techniczna obejmująca obliczenia, modele i rysunki zaprojektowanego uchwytu.

Zakres pracy:

1. Przegląd konstrukcji uchwytów do palet
2. Przyjęcie założeń projektowych
3. Wykonanie projektu uchwytu (obliczenia, modele, rysunki)
4. Sprawdzenie czy projekt jest przygotowany zgodnie z obowiązującymi regulacjami prawnymi i normami.

Temat: Projekt i analiza wytrzymałościowa ramy trzykołowego robota mobilnego z wykorzystaniem optymalizacji topologicznej

Promotor: dr inż. Krzysztof Kołodziejczyk

Zakres: Celem pracy jest opracowanie projektu konstrukcyjnego ramy nośnej dla trzykołowego robota mobilnego oraz jej optymalizacja pod kątem minimalizacji masy przy zachowaniu wymaganej sztywności i bezpieczeństwa użytkownika

Zakres pracy

1. Analiza literaturowa: Przegląd istniejących rozwiązań konstrukcyjnych trzykołowych robotów mobilnych oraz analiza obciążeń działających na konstrukcję podczas eksploatacji.
2. Opracowanie koncepcji i modelu CAD: Stworzenie wstępnej geometrii ramy w programie CAD z uwzględnieniem punktów montażowych
3. Wstępne obliczenia MES: Przeprowadzenie analizy statycznej (wytrzymałościowej) pierwotnego projektu w celu zidentyfikowania miejsc o najniższym wyężeniu materiału.
4. Optymalizacja topologiczna: Wykorzystanie algorytmów optymalizacyjnych w celu usunięcia zbędnego materiału z konstrukcji przy zadanych więzach (np. dopuszczalne ugięcie, naprężenia graniczne).
5. Finalny projekt i weryfikacja: Opracowanie docelowej geometrii ramy na podstawie wyników optymalizacji oraz przeprowadzenie końcowych symulacji numerycznych (MES), w tym analizy drgań własnych (modalnej).

Temat: Wyznaczanie wybranych parametrów wytrzymałościowych na próbkach wykonanych w technologii 3D metodą FDM o zróżnicowanym wzorcu wypełnienia z materiału PA12CF15 w podwyższonej temperaturze przy dedykowanym, aplikacyjnym wymuszeniu.

Promotor: dr inż. Olejarczyk Krzysztof

Zakres: Cel pracy

Celem głównym pracy jest zbadanie wpływu geometrii struktury wewnętrznej (wzorca wypełnienia) na wybrane parametry wytrzymałościowe elementów wykonanych z kompozytu poliamidowego wzmacnianego włóknem węglowym (PA12CF15) w technologii FDM, poddanych obciążeniom w warunkach podwyższonej temperatury.

Cele szczegółowe obejmują:

- Określenie zależności między rodzajem wypełnienia a odpornością mechaniczną detalu przy dedykowanym wymuszeniu aplikacyjnym (np. zginanie, ściskanie cykliczne lub złożony stan naprężeń).
- Analizę zachowania materiału PA12CF15 w podwyższonych warunkach termicznych.

Zakres pracy

Praca obejmuje realizację następujących etapów badawczych i analitycznych:

- Studium literaturowe: Przegląd stanu wiedzy na temat technologii przyrostowych (FDM/FFF), właściwości materiałów kompozytowych na bazie poliamidu (PA12) z dodatkiem włókien węglowych (CF) oraz wpływu temperatury na mechanikę polimerów.
- Metodyka badań:
 - o Opracowanie modelu geometrycznego próbek badawczych dostosowanych do specyfiki dedykowanego wymuszenia.
 - o Dobór parametrów procesowych druku 3D (temperatura dyszy, stołu, prędkość druku) oraz wytypowanie zmiennych wzorców wypełnienia (np. plaster miodu, gyroid, rectilinear).
- Wytwarzanie próbek: Przygotowanie serii badawczych z materiału PA12CF15 przy

użyciu drukarki 3D pracującej w technologii FDM.

- Stanowisko badawcze: Konfiguracja układu pomiarowego umożliwiającego zadawanie obciążenia (wymuszenia aplikacyjnego) w kontrolowanych warunkach termicznych (komora temperaturowa).
- Badania eksperymentalne: Przeprowadzenie testów wytrzymałościowych dla różnych serii próbek w temperaturze pokojowej (jako odniesienie) oraz w temperaturze podwyższonej.
- Analiza wyników: Opracowanie statystyczne uzyskanych danych.
- Wnioski: Sformułowanie wytycznych projektowych dla elementów drukowanych z PA12CF15 pracujących pod obciążeniem w podwyższonej temperaturze.

Temat: Wyznaczanie wybranych parametrów wytrzymałościowych na próbkach wykonanych w technologii 3D metodą FDM z materiału PA12CF15 przy wybranych wzorcach wypełnienia dedykowanych do minimalizowania zjawiska samonagrzewania.

Promotor: dr inż. Olejarczyk Krzysztof

Zakres: Cel pracy

Celem głównym pracy jest zbadanie wpływu geometrii struktury wewnętrznej (wzorca wypełnienia) na parametry wytrzymałościowe próbek z materiału PA12CF15 oraz ocena efektywności wybranych topologii w aspekcie minimalizacji zjawiska samonagrzewania materiału podczas obciążenia.

Cele szczegółowe obejmują:

- Identyfikację wzorców wypełnienia (np. struktury gyroidalne, oparte na sieciach otwartych), które sprzyjają rozpraszaniu energii cieplnej generowanej na skutek tarcia wewnętrznego.
- Wyznaczenie granicznych parametrów pracy (liczba cykli, amplituda naprężeń) do momentu wystąpienia krytycznego wzrostu temperatury próbki.
- Określenie korelacji między przyrostem temperatury (ΔT) a spadkiem sztywności i wytrzymałości próbki dla różnych typów wypełnienia.

Zakres pracy

Praca obejmuje realizację następujących zadań badawczych:

- Analiza literaturowa:
 - o Przegląd właściwości materiału PA12CF15 (poliamid z włóknem węglowym) w kontekście jego lepkosprężystości i przewodności cieplnej.
 - o Opis zjawiska samonagrzewania (histerezy mechanicznej) w polimerach oraz metod jego ograniczania.
- Przygotowanie materiału badawczego:
 - o Dobór znormalizowanej geometrii próbek (zgodnie z normami ISO/ASTM odpowiednimi dla badań zmęczeniowych lub cyklicznych).
 - o Wyselekcjonowanie wzorców wypełnienia (np. Gyroid, Honeycomb, 3D

Honeycomb) pod kątem ich zdolności do wentylacji lub przewodzenia ciepła.

- o Wytworzenie próbek w technologii FDM przy stałych parametrach procesu (temperatura, prędkość), zmieniając jedynie strategię wypełnienia.
 - Metodyka badań:
 - o Przeprowadzenie testów wytrzymałościowych (np. cykliczne rozciąganie/ściskanie) na maszynie wytrzymałościowej.
 - o Równoczesny pomiar temperatury powierzchni próbek przy użyciu kamery termowizyjnej lub pirometrów w czasie rzeczywistym.
 - Analiza wyników:
 - o Opracowanie krzywych stabilizacji temperatury dla poszczególnych wzorców.
 - o Porównanie trwałości zmęczeniowej lub wytrzymałości resztkowej próbek w zależności od zastosowanego wzorca.
 - Wnioski: Opracowanie rekomendacji dotyczących doboru struktury wypełnienia dla elementów technicznych z PA12CF15 narażonych na obciążenia cykliczne.

Temat: Wyznaczenie zmiany wartości wybranych parametrów wytrzymałościowych w funkcji temperatury na próbkach z wybranego materiału wykonanych w technologii 3D metodą FDM przy określonym wzorcu i stopniu wypełnienia

Promotor: dr inż. Olejarczyk Krzysztof

Cel pracy

Celem głównym pracy jest zbadanie i analiza wpływu temperatury na zmianę wybranych właściwości mechanicznych próbek wykonanych z wybranego materiału w technologii przyrostowej FDM (Fused Deposition Modeling). Badania mają na celu określenie charakterystyki wytrzymałościowej materiału w warunkach podwyższonej temperatury przy zachowaniu stałych parametrów druku, takich jak wzorec wypełnienia [np. plaster miodu / rectilinear] oraz stopień wypełnienia [np. 50% / 100%]. Wyniki pracy pozwolą na ocenę przydatności elementów drukowanych z badanego materiału do pracy w zmiennych warunkach termicznych oraz wyznaczenie granicznych temperatur ich bezpiecznej eksploatacji.

Praca obejmuje część teoretyczną (studium literaturowe) oraz część badawczą (eksperymentalną).

1. Część teoretyczna:

- Charakterystyka technologii FDM: Omówienie zasady działania, parametrów procesu (temperatura dyszy, stołu, prędkość druku) oraz typowych wad wydruków.
- Właściwości badanego materiału: Analiza fizykochemiczna materiału [np. ABS], ze szczególnym uwzględnieniem jego zachowania w funkcji temperatury (przejście szkliste, mięknięcie).
- Wpływ struktury wypełnienia: Omówienie roli wzorca i stopnia wypełnienia w kształtowaniu wytrzymałości elementu drukowanego.
- Przegląd stanu wiedzy: Analiza dostępnych badań dotyczących wpływu temperatury na polimery stosowane w druku 3D.

2. Część badawcza (praktyczna):

- Metodyka badań:
 - o Dobór normy badawczej (np. PN-EN ISO 527 dla rozciągania).

- Zdefiniowanie planu eksperymentu: ustalenie zakresu temperatur (np. temperatura pokojowa, 40°C, 60°C, 80°C).
 - Określenie stałych parametrów druku: [np. wypełnienie: 50%, wzór: rectilinear, orientacja wydruku: pozioma].
 - Przygotowanie próbek:
 - Zaprojektowanie modeli próbek w środowisku CAD zgodnie z wybraną normą.
 - Przygotowanie programu sterującego (G-code) w slicerze.
 - Wytworzenie próbek na drukarce 3D typu FDM.
 - Przeprowadzenie badań wytrzymałościowych:
 - Realizacja próby [np. rozciągania / zginania] z wykorzystaniem komory termicznej lub po wygrzaniu próbek do zadanej temperatury.
 - Rejestracja wyników (siła niszcząca, wydłużenie, przebieg krzywych naprężenie-odkształcenie).
 - Analiza wyników i wnioski:
 - Opracowanie wyników.
 - Sporządzenie wykresów zależności parametrów wytrzymałościowych od temperatury.
 - Analiza przełomów
 - Dyskusja wyników w odniesieniu do części teoretycznej.
-

Temat: Optymalizacja topologiczna oraz dynamiczne obliczenia MES ram rowerów

Promotor: dr inż. Roman Król

Zakres: Celem pracy jest przeprowadzenie analizy dynamicznej MES kilku ram rowerów uzyskanych na drodze optymalizacji topologicznej przy określonych warunkach optymalizacyjnych. Analiza dynamiczna MES obejmuje analizę wpływu nierówności podłoża na przemieszczenia węzłów ramy oraz porównanie rezultatów uzyskanych dla różnych schematów numerycznych całkowania równań ruchu. Przeprowadzone analizy numeryczne pozwolą na sformułowanie ogólnych zasad projektowania rowerów przeznaczonych dla różnych dyscyplin sportowych.

Temat: Analiza rozwiązań konstrukcyjnych radiatorów stosowanych w połączeniach skurczowych

Promotor: dr inż. Roman Król

Zakres: Celem pracy jest analiza różnych rozwiązań konstrukcyjnych radiatorów, które zapewniają równomierny rozkład temperatury w połączeniu skurczowym wałów korbowych okrętów. Zakres pracy obejmuje konstrukcję geometrii kilku rodzajów radiatorów w oprogramowaniu CAD oraz analizę heat transfer w oprogramowaniu Autodesk Nastran. Rezultaty badań pozwolą na opracowanie wniosków przydatnych w projektowaniu radiatorów.

Temat: Projekt i wykonanie stanowiska do badania charakterystyk silników krokowych w układach precyzyjnego pozycjonowania.

Promotor: dr inż. Zbigniew Wołczyński

Zakres: Budowa stanowiska badawczego pozwalającego na analizę statycznych i dynamicznych parametrów silników krokowych, takich jak błąd pozycjonowania, moment trzymający oraz zjawisko rezonansu. Praca ma na celu ocenę przydatności wybranych jednostek napędowych w systemach wymagających wysokiej powtarzalności ruchu.

Temat: Modernizacja konwencjonalnej obrabiarki manualnej na sterowaną numerycznie (retrofitting) z wykorzystaniem platformy Arduino/ESP32.

Promotor: dr inż. Zbigniew Wołczyński

Zakres: Przekształcenie manualnej maszyny obróbczej w obrabiarkę CNC poprzez implementację układu sterowania opartego na platformie Arduino/ESP32. Zakres prac obejmuje dobór napędów osiowych, zaprojektowanie układu przeniesienia napędu.

Katedra Technologii i Projektowania Maszyn zakres:

CAE Komputerowe wspomaganie prac inżynierskich

LP	Promotor tematu	Temat / Zakres (charakterystyka) tematu
1.	dr hab. inż. Karol Osowski, prof. URad.	<p>Temat: Projekt cylindrycznego hamulca magnetoreologicznego sterowanego polem magnetycznym</p> <p>Cel pracy: wykonanie obliczeń projektowych i opracowanie dokumentacji rysunkowej cylindrycznego hamulca magnetoreologicznego w wybranym oprogramowaniu CAD.</p> <p>Zakres pracy: wykonanie studium literatury w zakresie budowy i zasady działania cylindrycznych hamulców magnetoreologicznych, opracowanie założeń projektowych, wykonanie obliczeń projektowych, wykonanie analizy rozkładu pola magnetycznego w programie typu FEM, opracowanie szczegółowego rozwiązania projektowego w postaci dokumentacji rysunkowej w programie typu CAD.</p> <p>Temat: Projekt tarczowego hamulca magnetoreologicznego sterowanego polem magnetycznym</p> <p>Cel pracy: wykonanie obliczeń projektowych i opracowanie dokumentacji rysunkowej tarczowego hamulca magnetoreologicznego w wybranym oprogramowaniu CAD.</p> <p>Zakres pracy: wykonanie studium literatury w zakresie budowy i zasady działania tarczowych hamulców magnetoreologicznych, opracowanie założeń projektowych, wykonanie obliczeń projektowych, wykonanie analizy rozkładu pola magnetycznego w programie typu FEM, opracowanie szczegółowego rozwiązania projektowego w postaci dokumentacji rysunkowej w programie typu CAD.</p>
2.	dr inż. Jarosław Kotliński	<p>Temat: Projekt przyrządu do ostrzenia wiertel</p> <p>Cel pracy: celem pracy jest opracowanie projektu przyrządu do ostrzenia wiertel.</p> <p>Zakres pracy: praca powinna zawierać przegląd istniejących konstrukcji, zestawienie i opis parametrów technologicznych oraz projekt przyrządu wraz z dokumentacją uwzględniającą technologię druku 3D.</p> <p>Temat: Projekt laboratoryjnej obrabiarki CNC</p> <p>Cel pracy: celem pracy jest opracowanie projektu laboratoryjnej obrabiarki CNC o niewielkich wymiarach przestrzeni roboczej.</p> <p>Zakres pracy: praca powinna zawierać przegląd istniejących konstrukcji obrabiarek laboratoryjnych, zestawienie i opis parametrów technologicznych oraz projekt obrabiarki wraz z dokumentacją uwzględniającą technologię druku 3D.</p>

3.	dr inż. Leszek Chałko	<p>Temat: Projekt systemu zawieszenia i prowadzenia pomiarowych głowic ultradźwiękowych w osi szyny na wózku defektoskopowym ręcznym Cel: Opracowanie projektu technicznego systemu zawieszenia i prowadzenia w osi szyny pomiarowych głowic ultradźwiękowych na wózku defektoskopowym ręcznym. Zakres pracy: Przegląd stanu zagadnienia. Opracowanie konstrukcji i dokumentacji konstrukcyjnej. Praca wykonana we współpracy z PKP PLK S.A.</p> <p>Wymagana biegłość w pracy z programami CAD</p>
4.	dr inż. Tomasz Mazur	<p>Temat: Projekt systemu zawieszenia i prowadzenia bloków przetworników ultradźwiękowych na dwudrogowym pojeździe defektoskopowym Cel: Opracowanie projektu technicznego systemu zawieszenia i prowadzenia w osi szyny pomiarowych głowic ultradźwiękowych na dwudrogowym pojeździe defektoskopowym. Zakres pracy: Przegląd stanu zagadnienia. Opracowanie konstrukcji i dokumentacji konstrukcyjnej. Praca wykonana we współpracy z PKP PLK S.A.</p> <p>Wymagana biegłość w pracy z programami CAD</p>
		<p>Temat: Programowanie operacji kontrolnych krzywki symetrycznej 443-02-18 na WMP Cel: wytworzenie i zastosowanie programu pomiarowego do kontroli krzywki symetrycznej 443-02-18 Zakres: opracowanie strategii pomiaru i przeprowadzenie pomiarów krzywki w zakresie niezbędnym do skontrolowania jej wykonania przez porównaniem wartości i zmierzonych z wartościami rysunkowymi Wymagana znajomość podstaw programowania WMP w pracy pod nadzorem</p> <p>Temat: Pomiary frezowanego rowka śrubowego na WMP Cel: identyfikacja parametrów geometrycznych frezowanego rowka śrubowego Zakres: opracowanie strategii pomiaru i przeprowadzenie pomiarów rowka śrubowego w zakresie niezbędnym do zaprogramowanie technologii jego wykonania z porównaniem wartości rzeczywistych i zmierzonych na modelu wirtualnym Wymagana znajomość podstaw programowania WMP w pracy pod nadzorem</p>

zakres: Projektowanie i wytwarzanie maszyn

LP	Promotor tematu	Temat / Zakres (charakterystyka) tematu
2.	dr hab. inż. Miroslaw Rucki, prof. URad.	<p>Temat: Ocena powtarzalności i odtwarzalności (R&R) urządzenia pomiarowego Cel pracy: rozwiązanie problemu inżynierskiego związanego z doбором narzędzia pomiarowego Zakres pracy: analiza literatury, wykonanie serii pomiarów, oszacowanie niepewności pomiaru oraz wskaźników powtarzalności i odtwarzalności</p> <p>Temat: Ocena niepewności pomiaru elementów złożonych Cel pracy: rozwiązanie problemu inżynierskiego związanego z zadaniem pomiarowym Zakres pracy: analiza literatury, wykonanie serii pomiarów, oszacowanie niepewności pomiaru w przypadku elementów o złożonej geometrii.</p> <p>Temat: Statystyczne opracowanie wyników pomiaru Cel pracy: rozwiązanie problemu inżynierskiego związanego z nadzorowaniem prawidłowości procesu produkcyjnego Zakres pracy: analiza literatury, wykonanie serii pomiarów, obliczenie wskaźników rozrzutu procesu, a także oszacowanie niepewności pomiaru i zdolności narzędzia pomiarowego.</p> <p>Temat: Automatyzacja procesu pomiarowego Cel pracy: rozwiązanie problemu inżynierskiego związanego z zautomatyzowaniem procesu pomiarowego Zakres pracy: analiza literatury, dobór odpowiedniego narzędzia pomiarowego do danego zadania, oszacowanie niepewności pomiaru, zaprojektowanie automatu pomiarowego, symulacja jego działania.</p>
3.	dr hab. inż. Karol Osowski, prof. URad.	<p>Temat: Projekt cylindrycznego tłumika obrotowego z elementami wytwarzanymi w technologii druku 3D</p> <p>Cel pracy: opracowanie dokumentacji technicznej cylindrycznego tłumika obrotowego oraz dobór parametrów technologicznych dla wybranych elementów tłumika wytwarzanych w technologii druku 3D Zakres pracy: wykonanie studium literatury w zakresie budowy i zasady działania tłumików obrotowych oraz metod druku 3D, opracowanie założeń projektowych dotyczących konstrukcji i procesu wytwarzania, analiza możliwości i ograniczeń technologii druku 3D w zakresie wytwarzania elementów cylindrycznego tłumika obrotowego, dobór parametrów technologicznych dla wybranych elementów tłumika wytwarzanych w technologii druku 3D w oprogramowaniu typu Slicer, przygotowanie dokumentacji technicznej.</p>

		<p>Temat: Projekt tarczowego tłumika obrotowego z elementami wytwarzanymi w technologii druku 3D</p> <p>Cel pracy: opracowanie dokumentacji technicznej tarczowego tłumika obrotowego oraz dobór parametrów technologicznych dla wybranych elementów tłumika wytwarzanych w technologii druku 3D.</p> <p>Zakres pracy: wykonanie studium literatury w zakresie budowy i zasady działania tłumików tarczowych oraz metod druku 3D, opracowanie założeń projektowych dotyczących konstrukcji i procesu wytwarzania, analiza możliwości i ograniczeń technologii druku 3D w zakresie wytwarzania elementów tarczowego tłumika obrotowego, dobór parametrów technologicznych dla wybranych elementów tłumika wytwarzanych w technologii druku 3D w oprogramowaniu typu Slicer, przygotowanie dokumentacji technicznej.</p>
4.	dr inż. Zbigniew Siemiątkowski, prof. URad.	<p>Temat: Projekt konstrukcji siłomierza wiertarskiego</p> <p>Cel pracy: zaprojektować siłomierz wiertarski do zajęć laboratoryjnych.</p> <p>Zakres pracy: wstęp, przegląd literatury, projekt siłomierza, propozycja wzorcowania podsumowanie, literatura.</p>
		<p>Temat: Projekt plotera frezującego CNC</p> <p>Cel pracy: Opracowanie konstrukcji plotera CNC do frezowania stopów aluminium.</p> <p>Zakres pracy: wstęp, przegląd literatury, analiza dotychczasowych rozwiązań konstrukcyjnych, propozycja własnej konstrukcji i sterowania, podsumowanie, literatura.</p>
		<p>Temat zaproponowany przez studenta</p> <p>Temat zaproponowany przez studenta</p>
5.	dr inż. Leszek Chałko	<p>Temat: Projekt części mechanicznej urządzenia kontrolującego poprawność pracy systemu diagnostyki stanów awaryjnych taboru kolejowego. Kontrola modułu pomiaru temperatury rozgrzanych maźnic.</p> <p>Cel: Opracowanie projektu technicznego symulatora rozgrzanej maźnicy wraz z dokumentacją ramy zawieszenia symulatorów na wózku wagonu kolejowego typu 4Anc.</p> <p>Zakres pracy: Przegląd stanu zagadnienia. Opracowanie konstrukcji i dokumentacji konstrukcyjnej.</p> <p>Praca wykonana we współpracy z PKP PLK S.A.</p> <p>Wymagana biegłość w pracy z programami CAD</p>
6.		<p>Temat: Projekt części mechanicznej urządzenia kontrolującego poprawność pracy systemu diagnostyki stanów awaryjnych taboru kolejowego. Kontrola modułu pomiaru temperatury rozgrzanych tarcz hamulcowych i obręczy kół kolejowych.</p> <p>Cel: Opracowanie projektu technicznego symulatora rozgrzanych tarcz hamulcowych i kół kolejowych wraz z dokumentacją ramy zawieszenia symulatorów na wózku wagonu kolejowego typu 4Anc.</p> <p>Zakres pracy: Przegląd stanu zagadnienia. Opracowanie konstrukcji i dokumentacji konstrukcyjnej.</p> <p>Praca wykonana we współpracy z PKP PLK S.A.</p> <p>Wymagana biegłość w pracy z programami CAD</p>

7.	dr inż. Jarosław Kotliński	<p>Temat: Projekt modyfikacji karabinka AR15 z uwzględnieniem technologii druku 3D. Cel pracy: celem pracy jest opracowanie projektu dla wybranych elementów konstrukcyjnych karabinka AR15. Modyfikacje mają na celu zmniejszenie masy karabinka oraz zwiększenie jego ergonomii. Zakres pracy: należy wykonać opis elementów składowych karabinka wraz z opisem. Dla wybranego elementu wykonać projekt w zmodyfikowanej wersji z uwzględnieniem technologii druku 3D.</p>
8.	dr inż. Tomasz Mazur	<p>Temat: Badania dokładności odwzorowania punktu na powierzchni cylindrycznej wewnętrznej w pomiarach na WMP Cel: zbadanie wpływu długości skręcenia sondy pomiarowej i prędkości ruchu dojazdowego na rejestrowane współrzędne punktu, gdy punkty zbierane są w kierunku innym niż zalecany Zakres: opracowanie strategii pomiaru i przeprowadzenie pomiarów dokładności pozycjonowania z opracowanie wyników pomiaru dla przypadku zalecanego i porównaniem z wielkościami uzyskanymi w pomiarach z kierunkiem dopuszczalnym. Wymagana znajomość podstaw programowania WMP w pracy pod nadzorem</p> <p>Temat: Programowanie operacji kontrolnych wspornika lampy rowerowej na WMP Cel: wytworzenie i zastosowanie programu pomiarowego do kontroli wspornika lampy rowerowej na WMP Zakres: Opracowanie strategii pomiaru i przeprowadzenie wielokrotnych pomiarów wspornika (na jednej maszynie) w zakresie niezbędnym do skontrolowania jego wykonania przez porównaniem wartości zmierzonych z wartościami rysunkowymi. Uzupełniająco należy dokonać pomiarów pojedynczych wybranych wielkości na innych wspornikach tego typu, także z użyciem innych środków pomiarowych. Wymagana znajomość podstaw programowania WMP w pracy pod nadzorem</p>
9.	dr inż. Dmitrij Morozow	<p>Temat: Porównanie efektywności wybranych systemów CAM w programowaniu obróbki frezarskiej. Cel pracy: przedstawienie możliwości projektowania technologicznego w wybranych programach CAM. Zakres pracy: analiza i porównanie dwóch systemów CAM pod kątem sposobu programowania obróbki części ze szczególnym uwzględnieniem interfejsu użytkownika, procesu tworzenia programu obróbczego, dostępnych opcjach i narzędzia wspomagających programowanie (na przykładzie wybranego wyrobu).</p> <p>Temat: Zastosowanie makr i cykli technologicznych do automatyzacji programowania obrabiarek CNC. Cel pracy: przedstawienie możliwości programowania obróbki przy zastosowaniu makr i cykli technologicznych oraz ich wpływu na proces automatyzacji programowania warsztatowo zorientowanego (WOP).: Zakres pracy: zaprogramowanie obróbki (tokarskiej / frezarskiej) wybranej części na wybranym układzie sterowania CNC.</p>

Katedra Podstaw Konstrukcji Maszyn i Materiałoznawstwa

TEMAT	PROMOTOR	KIERUNEK STUDIÓW	TEMAT	OPIS TEMATU	UWAGI
1.	dr inż. Wojciech Kucharczyk	MiBM	Wpływu składu fazowego na właściwości termomechaniczne i temperaturę zeszklenia nanokompozytów epoksydowych z napełniaczami wysokotopliwymi	Praca powinna zawierać: przegląd właściwości nanokompozytów epoksydowych oraz technologii ich wytwarzania; dobór komponentów (nanotlenki TiO ₂ , ZrO ₂ , nanowłókna AlO ₂ i nanorurki CNT + żywica osnowy) i metody wytwarzania próbek badawczych (parametry homogenizacji oraz dyspergowania); plan badań właściwości termomechanicznych i temperatury zeszklenia T _g metodami DMA; wyniki oraz analizę badań DMA; wnioski.	Praca doświadczalna
		MiBM	Badania ablacyjnych właściwości termoochronnych nanokompozytów epoksydowych z napełniaczami wysokotopliwymi	Praca powinna zawierać: przegląd aktualnych kierunków badań materiałów ablacyjnych (zarówno w zakresie zastosowań, jak i składów materiałowych); podstawy fizyczne doboru komponentów na termoochronne kompozyty epoksydowe; dobór komponentów (nanotlenki TiO ₂ , ZrO ₂ , nanowłókna AlO ₂ i nanorurki CNT + żywica osnowy) i technologii wytwarzania próbek badawczych (parametry homogenizacji oraz dyspergowania); plan badań właściwości ablacyjnych; wyniki i analizę badań właściwości termochronnych; wnioski.	Praca doświadczalna
		MiBM	Modyfikacja stanowiska laboratoryjnego do badań ablacyjnych właściwości termoochronnych	Praca powinna zawierać: charakterystykę ablacyjnych procesów termoochronnych; analizę doboru i charakterystykę koniecznej aparatury pomiarowej; modyfikację projektu konstrukcji stanowiska do badań ablacyjnych właściwości termoochronnych; WYKONANIE STANOWISKA z uwzględnieniem elektronicznej rejestracji parametrów procesu ablacji; wykonanie przykładowych pomiarów i analizę otrzymanych wyników; wnioski.	Praca konstrukcyjno-projektowa
		MiBM	Opracowanie procesu wytwarzania wybranego wyrobu z tworzywa termoplastycznego metodą wtrysku	Praca powinna zawierać - podstawy ogólne przetwarzania tworzyw sztucznych i wytwarzania z nich wyrobów technicznych; charakterystykę metody wytwarzania wyrobów na wtryskarce; rodzaje wtryskarek; zasady doboru danych wejściowych w zakresie technologiczności	Praca projektowa

			konstrukcji i projektowania form wtryskowych; projekt formy wtryskowej dla zadanego detalu (obliczenia, rysunki wykonawcze oraz złożeniowe zespołu i podzespołów); wstępny proces technologiczny formy wtryskowej; wstępny proces technologiczny wyrobu z tworzywa termoplastycznego, wytwarzanego metodą wtrysku; wnioski.		
		MiBM	Opracowanie procesu konstrukcyjno-technologicznego formy wtryskowej do wytwarzania wybranego wyrobu z duroplastów	Praca powinna zawierać - podstawy ogólne przetwarzania tworzyw sztucznych i wytwarzania z nich wyrobów technicznych; charakterystykę metody wytwarzania wyrobów na wtryskarce; rodzaje wtryskarek; zasady doboru danych wejściowych w zakresie technologiczności konstrukcji i projektowania form wtryskowych; projekt formy wtryskowej dla zadanego detalu (obliczenia, rysunki wykonawcze oraz złożeniowe zespołu i podzespołów); proces technologiczny formy wtryskowej; wnioski.	Praca projektowa
		MiBM	Technologia wtrysku tworzywa sztucznego w produkcji elementów stosowanych w energetyce	Praca powinna zawierać - przegląd istotnych elementów z tworzyw sztucznych stosowanych w energetyce, charakterystykę metody wytwarzania wyrobów z tworzyw sztucznych na wtryskarce; rodzaje wtryskarek; zasady doboru danych wejściowych do projektowania form wtryskowych; projekt formy wtryskowej dla zadanego detalu użytkowanego w energetyce (obliczenia, rysunki wykonawcze oraz złożeniowe zespołu i podzespołów); proces technologiczny wyrobu z tworzywa sztucznego, wytwarzanego metodą wtrysku stosowanego w energetyce; wnioski.	Praca projektowa Miształ Jacek
		MiBM	Możliwości zastosowania metod wytwarzania wyrobów z polimerowych kompozytów włóknistych do produkcji form	Praca powinna zawierać: krótką charakterystykę i właściwości kompozytów polimerowych stosowanych w budowie maszyn i urządzeń; opis przemysłowych metod wytwarzania wyrobów z polimerowych kompozytów włóknistych, w tym: <ul style="list-style-type: none"> ○ formowanie ręczne i natryskowe wyrobów; ○ formowanie metodami <i>BMC</i> i <i>SMC</i> oraz zaawansowanymi metodami <i>A-SMC</i>; ○ metodę ciśnieniową i próżniową; ○ metody <i>RTM</i> i <i>infuzji</i>; ○ technologię <i>CC-GRP</i> – odlewanie odśrodkowe. ○ wytwarzanie płyt i profili metodą ciągłą, 	Praca projektowa

				<p>nawijanie rur i wyrobów cylindrycznych, metody <i>pultruzji</i>;</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ zaawansowane technologie kompozytów o osnowie termoplastycznej (<i>CFRTP – continuous-fibre reinforced thermoplastics, Tailored LFT – long-fibre thermoplastics, Fiberforge Process</i>); <p>prognozy rozwoju zaawansowanych metod przemysłowego wytwarzania; analizę kierunków zastosowań (astronautyka i lotnictwo, osprzęt sportowy, energia ekologiczna, wydobywanie ropy, przemysł samochodowy, konstrukcje urbanistyczne, urządzenia i maszyny przemysłowe, transport morski, elektronika) wyrobów z kompozytów polimerowych; analizę doboru metod wytwarzania do produkcji polimerowych form kompozytowych; projekt konstrukcyjno-technologiczny formy wytwarzanej wybraną metodą; podsumowanie.</p>	
2.	dr inż. Paweł Maciąg	MiBM	Wymiana danych pomiędzy różnymi, trójwymiarowymi systemami projektowania elementów maszyn i aplikacjami umożliwiającymi sterowanie numerycznymi maszynami skrawającymi	Celem pracy sprawdzenie i opis metod i możliwości wymiany danych obiektowych pomiędzy różnymi aplikacjami 3D	Praca doświadczalna
		MiBM	Metody pomiaru sygnałów akustycznych w pomieszczeniach zamkniętych	Celem pracy jest porównanie wyników i metod pomiarów akustycznych w zależności od wymiarów geometrycznych pomieszczeń i lokalizacji źródła dźwięku.	Praca doświadczalna
		MiBM	Metody ograniczenia energii drgań mechanicznych pracujących maszyn i urządzeń	Celem pracy jest przegląd metod redukujących poziom energii mechanicznych, których źródłem są pracujące maszyny i urządzenia. Praca zawierać będzie elementy badawcze i doświadczalne związane z pomiarami fizycznymi opracowanych konstrukcji.	Praca doświadczalna
		MiBM	Metody ograniczania emisji poziomów dźwięku maszyn i urządzeń	Celem pracy jest przegląd metod ograniczenia poziomu emisji dźwięku pracujących maszyn i urządzeń dzięki zastosowaniu wybranej metody izolacji. Praca będzie oparta na wybranej konstrukcji ekranów akustycznych z metodą pomiaru wartości wskaźnika izolacyjności.	Praca doświadczalna

3.	dr Aneta Mikulska	MiBM	Wpływ parametrów obróbki cieplnej na właściwości mechaniczne staliw do pracy w niskiej temperaturze	Praca eksperymentalna polegająca na zbadaniu właściwości mechanicznych staliw do pracy w niskiej temperaturze poddanych obróbce cieplnej. Praca powinna zawierać przegląd literatury, dobór parametrów obróbki cieplnej, opis przeprowadzonych badań, a także analizę otrzymanych wyników oraz wnioski.	Praca doświadczalna
		MiBM	Wpływ składu chemicznego na właściwości tribologiczne staliwa	Praca doświadczalna polegająca na zbadaniu odporności na zużycie ściernie staliw poddanych obróbce cieplnej. Praca powinna zawierać przegląd literatury, przygotowanie próbek, obróbka cieplna, opis przeprowadzonych badań, a także analizę otrzymanych wyników oraz wnioski.	Praca doświadczalna
4.	dr inż. Piotr Sadowski	MiBM	Analiza tarcia i zużycia ściernego wybranych żeliw ADI.	Teoretyczny opis tarcia suchego i towarzyszącego mu zużycia. Charakterystyka żeliw ADI, opis struktury i obróbki cieplnej. Przygotowanie i przeprowadzenie badań z zastosowaniem wybranych żeliw ADI (przygotowanie stanowiska, pozyskanie i sporządzenie próbek, realizacja samego procesu eksperymentalnego), analiza wyników i wnioski.	Praca doświadczalna
		MiBM	Badanie zarysowania wybranych materiałów pojedynczym ziarnem umocowanym	Opracowanie głowicy z ziarnem umocowanym. Przedstawienie zrealizowanych na świecie badań z wykorzystaniem zarysowania pojedynczym ziarnem, opis zjawisk zachodzących podczas rysowania materiału, opracowanie metodyki oraz przeprowadzenie badań zarysowania wybranych materiałów, opracowanie wyników, wnioski	Praca doświadczalna
6.	dr inż. Sylwester Stawarz	MiBM	Wpływ składu fazowego i technologii wytwarzania na właściwości tribologiczne nanokompozytów epoksydowych.	Praca doświadczalna , powinna zawierać: charakterystykę nanokompozytów epoksydowych; technologie wytwarzania nanokompozytów; dobór komponentów składu fazowego i technologii wytwarzania próbek badawczych; plan badań właściwości termomechanicznych; wyniki i analizę badań; wnioski.	Praca doświadczalna
		MiBM	Analiza zużycia oraz dynamiczna analiza mechaniczna (DMA) próbek drukowanych metodą FDM.	Praca doświadczalna powinna obejmować: charakterystykę materiału wytworzonego metodą drukowania 3D z wykorzystaniem technologii osadzania topionego materiału (FDM); opis technologii wytwarzania próbek badawczych; plan badań właściwości	Praca doświadczalna

				termomechanicznych z zastosowaniem dynamicznej analizy mechanicznej (DMA); prezentację oraz analizę wyników badań DMA; sformułowanie wniosków końcowych.	
--	--	--	--	--	--