

**Propozycje tematów prac dyplomowych do realizacji w roku akademickim 2024/2025
dla kierunku Mechanika i Budowa Maszyn I stopnia**

Zakres kształcenia: Projektowanie i wytwarzanie maszyn

L.p.	Temat	Opis	Promotor	Uwagi
1.	Studium konstrukcyjne i projekt głowicy 8-mio narzędziowej o napędzie elektrycznym dla małej tokarki CNC.	Cel pracy: Poszerzenie wiedzy z budowy obrabiarek oraz umiejętności projektowania i analizy rozwiązań konstrukcyjno-technologicznych. Zakres pracy: przegląd i ocena rozwiązań komercyjnych, studium funkcjonalności i ustalenie wymiarów charakterystycznych, propozycja dwóch wariantów mechanizmów obrotu i ryglowania, opracowanie konstrukcji (rys. złożeniowy).	dr hab. inż. Marek Kowalik, prof. URad	
2.	Opracowanie konstrukcji wytaczadeł modułowych z podziałem naddatku obróbkowego w zakresie średnic 30 - 80mm.	Cel pracy: Poszerzenie wiedzy z technologii obróbki otworów i konstrukcji narzędzi skrawających oraz umiejętności projektowania narzędzi specjalnych. Zakres pracy: przegląd rozwiązań komercyjnych, studium funkcjonalności i ustalenie wymiarów charakterystycznych, wykonanie dokumentacji konstrukcyjnej, opracowanie programów obróbki gniazd płytek wielostrzowych, ewentualne wykonanie prototypu.	dr hab. inż. Marek Kowalik, prof. URad	
3.	Studium konstrukcyjne i projekt urządzenia do nagniatania tocznego z regulowaną siłą nacisku do 5kN i momentem hamującym na rolce nagniatającej i pomiarem sił nagniatania do 5kN.	Cel pracy: Poszerzenie wiedzy z technologii obróbki nagniataniem oraz umiejętności projektowania urządzeń technologicznych z sensorami siły. Zakres pracy: przegląd rozwiązań na podstawie literatury, studium funkcjonalności i ustalenie wymiarów charakterystycznych, propozycja dwóch wariantów mechanizmów wywierania siły nacisku i momentu hamującego, wykonanie stosownych obliczeń, opracowanie konstrukcji (rys. złożeniowy).	dr hab. inż. Marek Kowalik, prof. URad	
4.	Studium konstrukcyjne i projekt siłomierza tokarskiego o zakresie pomiaru sił 0-5kN z możliwością zamontowania narzędzi kasetowych o różnej geometrii.	Cel pracy: Poszerzenie wiedzy z zakresu obróbki skrawaniem i narzędzi skrawających oraz umiejętności projektowania urządzeń technologicznych z sensorami siły. Zakres pracy: przegląd rozwiązań komercyjnych, wybór sensorów siły, studium funkcjonalności i ustalenie wymiarów charakterystycznych, propozycja dwóch wariantów sposobu przenoszenia sił skrawania na sensory siły, opracowanie konstrukcji (rys. złożeniowy).	dr hab. inż. Marek Kowalik, prof. URad	

5.	Studium konstrukcyjne i projekt urządzenia montującego podkładki na śruby przed walcowaniem gwintu współpracującego z dwurolkową walcarką do gwintu.	Cel pracy: Poszerzenie wiedzy z zakresu automatyzacji i montażu części. Zakres pracy: przegląd rozwiązań komercyjnych, studium funkcjonalności i ustalenie wymiarów charakterystycznych, propozycja dwóch wariantów mechanizmów podawania, opracowanie konstrukcji (rys. złożeniowy).	dr hab. inż. Marek Kowalik, prof. URad	
6.	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	dr hab. inż. Mirosław Rucki, prof. URad	
7.	Ocena wpływu operatora na wyniki pomiaru.	Cel pracy: rozwiązanie problemu inżynierskiego związanego z zadaniem pomiarowym. Zakres pracy: analiza literatury, wykonanie serii pomiarów, oszacowanie niepewności pomiaru oraz wskaźników wpływu operatora.	dr hab. inż. Mirosław Rucki, prof. URad	
8.	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.	dr hab. inż. Mirosław Rucki, prof. URad	
9.	Automatyzacja pomiarów.	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.	dr hab. inż. Mirosław Rucki, prof. URad	
10.	Projekt technologii obróbki obudowy wału z zastosowaniem systemu MasterCam oraz jej wykonanie na centrum frezarskim Mikron 800U.	Cel pracy: opracowanie dokumentacji technologicznej obróbki części wg wymagań rysunkowych oraz jej wykonanie na centrum frezarskim. Zakres pracy: wstęp, przegląd literatury, analiza technologiczności konstrukcji, dobór narzędzi, obrabiarek, strategii obróbki, parametrów skrawania. Opracowanie technologii obróbki w MasterCam. Wykonanie części na pięcioosiowym centrum frezarskim, kontrola jakości, podsumowanie, bibliografia.	dr inż. Zbigniew Siemiątkowski, prof. URad	temat zajęty przez studenta
11.	Projekt technologii obróbki korpusu z zastosowaniem systemu MasterCam	Cel pracy: opracowanie dokumentacji technologicznej obróbki części wg wymagań rysunkowych oraz jej wykonanie na centrum frezarskim.	dr inż. Zbigniew Siemiątkowski, prof. URad	temat zajęty przez studenta

	oraz jego wykonanie na centrum frezarskim DMF180.	Zakres pracy: wstęp, przegląd literatury, analiza technologiczności konstrukcji, dobór narzędzi, obrabiarek, strategii obróbki, parametrów skrawania. Opracowanie technologii obróbki w MasterCam. Wykonanie części na pięcioosiowym centrum frezarskim, kontrola jakości, podsumowanie, bibliografia.		
12.	Ocena jakości powierzchni łopatki wirnika o niskiej sztywności otrzymanej po obróbce frezem baryłkowym i kulistym.	Cel pracy: wykonanie części różnymi narzędziami na centrum obróbkowym oraz jej pomiary wymiarów geometrycznych i chropowatości powierzchni. Zakres pracy: Wstęp teoretyczny: opis materiału obrabianego, strategia obróbki zgrubnej, półwykończeniowej i wykończeniowej, dobór odpowiednich narzędzi, prezentacja 5 osiowych ścieżek obróbkowych, porównanie warstwy skrawanej przy użyciu obu narzędzi, parametry skrawania i ich wpływ na jakość powierzchni, prezentacja wad i zalet obu strategii wykończenia powierzchni, porównanie wydajności, badanie rzeczywistych rezultatów (chropowatość w obu kierunkach).	dr inż. Zbigniew Siemiątkowski, prof. URad	temat zajęty przez studenta
13.	Możliwości technologiczne sterowania TNC7 HEIDENHAIN.	Cel pracy: omówić sposób programowania i możliwości technologiczne najnowszego sterowania centrów frezarskich firmy HEIDENHAIN. Wskazać na nowe rozwiązania w stosunku do poprzednich wersji, np. TNC640. Zakres pracy: wstęp, przegląd literatury dotyczący sterowań obrabiarek, rozwój sterowań firmy Heidenhain, omówienie sposobu programowania TNC7, przykłady programowania, podsumowanie, bibliografia.	dr inż. Zbigniew Siemiątkowski, prof. URad	
14.	Opracowanie konstrukcji oprzyrządowania technologicznego oraz technologii produkcji wyrobu typu „ozdobne przesło ogrodzeniowe”.	Cel pracy: Opracowanie konstrukcji oprzyrządowania oraz technologii produkcji wyrobu. Zakres pracy: Przegląd stanu zagadnienia w zakresie metod bazowania i mocowania elementów, metod łączenia w tym metodami obróbki plastycznej oraz spawania, przegląd technologii wykonania elementów ozdobnych metodami odlewania i obróbki plastycznej. Projekt konstrukcji oprzyrządowania do głównych operacji łączenia elementów wyrobu typu „ozdobne przesło ogrodzeniowe”. Dobór technologii i parametrów spawania dla wybranych połączeń wyrobu.	dr inż. Leszek Chałko	temat zajęty przez studenta
15.	Metody i aparatura do pomiarów procesów automatyki broni palnej. Pomiar prędkości suwadła karabinka AKM kal.7.62x39.	Cel pracy: Dobór aparatury pomiarowej oraz konstrukcja układu pomiarowego do pomiaru prędkości suwadła karabinka AKM kal.7.62x39.	dr inż. Leszek Chałko	temat zajęty przez studenta

		Zakres pracy: Przegląd stanu zagadnienia w zakresie metod i urządzeń do pomiaru prędkości i przyspieszeń elementów automatyki broni oraz metod i urządzeń do pomiaru balistyki wewnętrznej i pomiaru prędkości wylotowej pocisku. Projekt doboru elementów pomiarowych do pomiaru prędkości suwadła karabinka AKM kal.7.62x39. Wykonanie pomiaru prędkości suwadła karabinka AKM kal.7.62x39, analiza wyników pomiaru prędkości.		
16.	Opracowanie konstrukcji i dokumentacji stanowiska CNC do krzywoliniowego cięcia szkła płaskiego.	Cel pracy: Opracowanie mechanicznej konstrukcji stanowiska CNC w oparciu o standardowe elementy handlowe. Zakres pracy: Przegląd stanu zagadnienia w zakresie napędów liniowych CNC i technologii cięcia szkła. Dobór metody cięcia i napędów liniowych. Opracowanie konstrukcji i dokumentacji stanowiska CNC zawierający projekt spawanej konstrukcji nośnej stanowiska. Opracowanie technologii wykonania konstrukcji nośnej.	dr inż. Leszek Chałko	
17.	Pomiar wpływu zmian parametrów cięcia laserowego blach na wielkość odchyłek wymiarowych i zmiany chropowatości powierzchni krawędzi cięcia wyrobu.	Cel pracy: Badanie wpływu zmian parametrów cięcia laserowego blach na wielkość odchyłek wymiarowych i zmiany chropowatości powierzchni krawędzi cięcia wyrobu Zakres pracy: Przegląd stanu zagadnienia w zakresie cięcia laserowego. Dobór statystycznego planu badań. Pomiar wpływu zmian parametrów cięcia	dr inż. Leszek Chałko	
18.	Projekt układu napędowego pojazdu autonomicznego uwzględniający technologię druku 3D.	Celem pracy jest zaprojektowanie układu napędowego modelu pojazdu autonomicznego. Zakres pracy: Praca powinna zawierać przegląd istniejących konstrukcji, wytyczne do projektu, oraz projekt układu napędowego wraz z dokumentacją uwzględniającą technologię druku 3D.	dr inż. Jarosław Kotliński	
19.	Projekt przyrządu do ostrzenia wiertel.	Celem pracy jest opracowanie projektu przyrządu do ostrzenia wiertel. Zakres pracy: Praca powinna zawierać przegląd istniejących konstrukcji, zestawienie i opis parametrów technologicznych oraz projekt przyrządu wraz z dokumentacją uwzględniającą technologię druku 3D.	dr inż. Jarosław Kotliński	
20.	Projekt stanowiska do badania kół zębatach w układzie mocy krążącej.	Celem pracy jest zaprojektowanie stanowiska badawczego do badania przekładni zębatach. Zakres pracy: Praca powinna zawierać przegląd istniejących konstrukcji stanowisk badawczych przekładni różnego typu. Należy określić wytyczne do projektu. Wykonać projekt stanowiska badawczego za pomocą edytora graficznego 3D oraz dokumentację.	dr inż. Jarosław Kotliński	

		Przy projektowaniu należy przewidzieć wykonanie części stanowiska za pomocą technologii druku 3D.		
21.	Opracowanie projektu drukarki 3D dla wielkogabarytowych wydruków.	Celem pracy jest zaprojektowanie drukarki 3D pracującej metodą FDM przeznaczonej dla wielkogabarytowych wydruków. Zakres pracy: Praca powinna zawierać przegląd istniejących konstrukcji podobnego typu drukarek 3D. Należy określić wytyczne do projektu. Wykonać projekt urządzenia za pomocą edytora graficznego 3D. Sporządzić dokumentację, która uwzględnia wykonanie niektórych części przy użyciu technologii drukowania 3D.	dr inż. Jarosław Kotliński	
22.	Badania dokładności odwzorowania punktu na powierzchni cylindrycznej wewnętrznej w pomiarach na WMP .	Cel pracy: Zbadanie wpływu długości skrócenia sondy pomiarowej i prędkości ruchu dojazdowego na rejestrowane współrzędne punktu, gdy punkty zbierane są w kierunku innym niż zalecany. Zakres pracy: Opracowanie strategii pomiaru i przeprowadzenie pomiarów dokładności pozycjonowania z opracowaniem wyników pomiaru dla przypadku zalecanego i porównaniem z wielkościami uzyskanymi w pomiarach z kierunkiem dopuszczalnym.	dr inż. Tomasz Mazur	
23.	Badania dokładności odwzorowania punktu na powierzchni stożkowej w pomiarach na WMP .	Cel pracy: Zbadanie wpływu długości skrócenia sondy pomiarowej i prędkości ruchu dojazdowego na rejestrowane współrzędne punktu, gdy punkty zbierane są w kierunku innym niż zalecany. Zakres pracy: Opracowanie strategii pomiaru i przeprowadzenie pomiarów dokładności pozycjonowania z opracowaniem wyników pomiaru dla przypadku zalecanego i porównaniem z wielkościami uzyskanymi w pomiarach z kierunkiem dopuszczalnym.	dr inż. Tomasz Mazur	
24.	Badania dokładności odwzorowania punktu na powierzchni sferycznej w pomiarach na WMP .	Cel pracy: Zbadanie wpływu długości skrócenia sondy pomiarowej i prędkości ruchu dojazdowego na rejestrowane współrzędne punktu, gdy punkty zbierane są w kierunku innym niż zalecany. Zakres pracy: Opracowanie strategii pomiaru i przeprowadzenie pomiarów dokładności pozycjonowania z opracowaniem wyników pomiaru dla przypadku zalecanego i porównaniem z wielkościami uzyskanymi w pomiarach z kierunkiem dopuszczalnym.	dr inż. Tomasz Mazur	
25.	Pomiary frezowanego rowka śrubowego na WMP .	Cel pracy: Identyfikacja parametrów geometrycznych frezowanego rowka śrubowego. Zakres pracy: 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.	dr inż. Tomasz Mazur	

26.	Programowanie technologii obróbki na centra tokarskie ze sterowaniem Heidenhain CNC Pilot.	Cel pracy: Opracowanie procesu technologicznego obróbki na centrum tokarskie z układem sterowania Heidenhain CNC Pilot. Zakres pracy: Przedstawienie możliwości programowania i projektowania technologicznego obróbki wybranych części na centra tokarskie przy zastosowaniu układu sterowania Heidenhain CNC PILOT.	dr inż. Dmitrij Morozow	
27.	Opracowanie programów obróbki z zastosowaniem programowania parametrycznego.	Cel pracy: Opracowanie przykładów obróbki tokarskiej i frezarskiej z zastosowaniem programowania parametrycznego w układzie sterowaniu Sinumerik Siemens. Zakres pracy: Opracowanie programów obróbki w układach sterowania obrabiarek CNC umożliwiającą interakcję. W tym kontekście zdolność programu lub urządzenia do jednoczesnego odbierania informacji i reagowania na nią.	dr inż. Dmitrij Morozow	
28.	Projektowanie konstrukcyjne z zastosowaniem programu Autodesk Fusion 360.	Cel pracy: Opracowanie projektu konstrukcyjnego wybranej części z wykorzystaniem programu Autodesk Fusion 360. Zakres pracy: Opracowanie projektu konstrukcyjnego wybranej części z wykorzystaniem programu Autodesk Fusion 360.	dr inż. Dmitrij Morozow	
29.	Projektowanie technologiczne z zastosowaniem programu Autodesk Fusion 360.	Cel pracy: Opracowanie procesu technologicznego obróbki wybranej części z wykorzystaniem programu Autodesk Fusion 360. Zakres pracy: Opracowanie procesu technologicznego obróbki wybranej części z wykorzystaniem programu Autodesk Fusion 360.	dr inż. Dmitrij Morozow	
30.	Projekt hamulca cylindrycznego sterowanego zmianą pola magnetycznego.	Cel pracy: opracowanie dokumentacji technicznej hamulca w wybranym oprogramowaniu (CAD). Zakres pracy: analiza literatury, wykonanie obliczeń projektowych, opracowanie dokumentacji projektowej.	dr Karol Osowski	
31.	Projekt hamulca tarczowego sterowanego zmianą pola magnetycznego.	Cel pracy: opracowanie dokumentacji technicznej hamulca w wybranym oprogramowaniu (CAD). Zakres pracy: analiza literatury, wykonanie obliczeń projektowych, opracowanie dokumentacji projektowej.	dr Karol Osowski	
32.	Optymalny dobór rozkładu pola magnetycznego hamulca cylindrycznego.	Cel pracy: wykonanie symulacji rozkładu pola magnetycznego dla wybranych modeli geometrycznych hamulca w wybranym oprogramowaniu. Zakres pracy: analiza literatury, wykonanie obliczeń projektowych, opracowanie modeli geometrycznych i wykonanie symulacji.	dr Karol Osowski	

33.	Optymalny dobór rozkładu pola magnetycznego hamulca tarczowego.	Cel pracy: wykonanie symulacji rozkładu pola magnetycznego dla wybranych modeli geometrycznych hamulca w wybranym oprogramowaniu. Zakres pracy: analiza literatury, wykonanie obliczeń projektowych, opracowanie modeli geometrycznych i wykonanie symulacji.	dr Karol Osowski	
34.	Wpływ składu fazowego na właściwości termomechaniczne i temperaturę zeszklenia epoksydowych kompozytów aramidowych z nanonapełniaczami.	Praca powinna zawierać: przegląd właściwości nanokompozytów epoksydowych i kompozytów sandwiczowych oraz technologii ich wytwarzania; dobór komponentów (szkielet aramidowy typu "plaster miodu" + 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 (DMA); wyniki i analizę badań DMA; wnioski.	dr inż. Wojciech Kucharczyk	Praca doświadczalna
35.	Analiza możliwości zastosowania polimerowych kompozytów ablacyjnych w ochronie danych elektronicznych.	Praca powinna zawierać: przegląd światowej literatury tematycznej w zakresie charakterystyki procesów ablacji oraz właściwości i zastosowań kompozytów ablacyjnych; opis charakterystyki pracy serwerowni i zagrożeń termicznych w przechowywaniu danych elektronicznych, rodzaje zabezpieczeń w gromadzeniu i przechowywaniu danych elektronicznych, sposoby i możliwości użycia kompozytów ablacyjnych do ochrony danych elektronicznych.	dr inż. Wojciech Kucharczyk	Praca analityczna, wymagana dobra znajomość języka angielskiego
36.	Chromowanie oraz niklowanie regeneracyjne stalowych, drucianych wyrobów powszechnego użytku.	Praca powinna zawierać: charakterystykę nanoszenia powłok metalicznych metodami chemicznymi i elektrochemicznymi; zasady elektrochemicznego nanoszenia powłok niklowych i chromowych na elementy stalowe (środowisko chemiczne, parametry elektryczne procesów); metody usuwania (mechaniczne, chemiczne) i regeneracji powłok metalicznych z powierzchni stalowych; opracowanie projektu (i jego praktyczne wykonanie) procesu regeneracji powłoki niklowej (ew. chromowej) na wybranym, stalowym wyrobie drucianym; ocena jakości wykonanej powłoki; wnioski.	dr inż. Wojciech Kucharczyk	Praca praktyczna; projektowo-doświadczalna
37.	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: • 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;	dr inż. Wojciech Kucharczyk	Praca projektowa

		• metody RTM i infuzji; • technologię CC-GRP – odlewanie odśrodkowe. • wytwarzanie płyt i profili metodą ciągłą, nawijanie rur i wyrobów cylindrycznych, metody pultruzji; • zaawansowane technologie kompozytów o osnowie termoplastycznej (CFRTP – <i>continuous-fibre reinforced thermoplastics</i>, Tailored LFT – <i>long-fibre thermoplastics</i>, Fiberforge Process); prognozy rozwoju zaawansowanych metod przemysłowego wytwarzania; analizę kierunków zastosowań (astronautyka i lotnictwo, sprzęt 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.		
38.	Zastosowanie metod rozpoznawania i analizy obrazu w technice.	Praca powinna zawierać: Opis metod rozpoznawania kształtu i wielkości obiektów z uwzględnieniem różnych metod analizy (m.in. fraktalna, Fourierska, krzywizny), zastosowanie analizy obrazu w przemyśle i badaniach oraz perspektywy rozwoju ze szczególnym uwzględnieniem gałęzi gospodarki związanych z inżynierią mechaniczną.	dr inż. Piotr Sadowski	Praca analityczna, wymagana dobra znajomość języka angielskiego
39.	Tarcie i zużywanie ścierny brązów cynowo-fosforowych.	Teoretyczny opis tarcia suchego i towarzyszącego mu zużycia. Charakterystyka brązów cynowo-fosforowych. Przygotowanie i przeprowadzenie badań z zastosowaniem wybranych brązów cynowo-fosforowych (przygotowanie stanowiska, próbek, realizacja samego procesu eksperymentalnego), analiza wyników i wnioski.	dr inż. Piotr Sadowski	Praca doświadczalna
40.	Wpływ składu fazowego i technologii wytwarzania na właściwości tribologiczne kompozytu polimerowego.	Praca doświadczalna, powinna zawierać: przegląd aktualnych kierunków badań materiałów kompozytowych z osnową żywicy epoksydowych (zarówno w zakresie zastosowań, jak i składów materiałowych); podstawy fizyczne doboru modyfikatorów do kompozytów polimerowych; technologia wytwarzania próbek badawczych wyniki i analiza badań właściwości tribologicznych; wnioski.	dr inż. Sylwester Stawarz	Praca doświadczalna
41.	Analiza możliwości recyklingu i utylizacji wyrobów i odpadów z kompozytów polimerowych.	Praca powinna zawierać: Przegląd światowej literatury tematycznej w zakresie technologii produkcji kompozytów polimerowych wzmocnionych; opis cyklu życia recyklatów; proces technologiczny utylizacji kompozytów polimerowych; innowacyjne metody	dr inż. Sylwester Stawarz	Praca analityczna, wymagana dobra

		recyklingu odpadów z kompozytów polimerowych; uwarunkowania prawne w zakresie utylizacji z kompozytów polimerowych w Unii Europejskiej; analiza ekonomiczno-środowiskowa metod utylizacji i recyklingu kompozytów polimerowych; wnioski.		znajomość języka angielskiego
42.	Analiza możliwości detekcji uszkodzeń kompozytów duroplastycznych wzmacnianych włóknami szklanymi lub węglowymi stosowanymi w łopatach elektrowni wiatrowych.	Praca powinna zawierać: Przegląd światowej literatury tematycznej w zakresie właściwości i zastosowań kompozytów wzmacnianych stosowanych do budowy łopat turbin wiatrowych; proces technologiczny wytwarzania łopat; metody badań jakości produkcji; metody analizy parametrów dynamicznych łopaty; przyczyny powstawania uszkodzeń; metody detekcji uszkodzeń w łopatach elektrowni wiatrowych; metody badań nieniszczących dla materiałów kompozytowych; wnioski.	dr inż. Sylwester Stawarz	Praca analityczna, wymagana dobra znajomość języka angielskiego
43.	Wpływ parametrów obróbki cieplnej na właściwości mechaniczne staliwa do pracy w niskich temperaturach.	Praca eksperymentalna polegająca na zbadaniu właściwości mechanicznych staliw do pracy w niskich temperaturach poddanych obróbce cieplnej. Uzyskane wyniki zostaną poddane analizie statystycznej i przedstawione w formie graficznej.	dr Aneta Mikulska	Praca doświadczalna
44.	Projekt i budowa lekkiego dwukołowego pojazdu z napędem elektrycznym.	Celem pracy jest wykonanie projektu i konstrukcji jednośladowego pojazdu z napędem elektrycznym. W pracy należy przedstawić główne założenia konstrukcyjne, uzasadnić wybór zastosowanego rodzaju napędu. Przedstawić obliczenia związane z konstrukcją nośną pojazdu oraz bilansem energetycznym. Uzasadnić wybór oraz przedstawić charakterystykę komponentów układu napędowego, źródła energii oraz układu sterowania mocą.	dr inż. Tomasz Skrzek	