

Tematy prac dyplomowych inżynierskich w r.a. 2024/2025

Kierunek: Inżynieria chemiczna i procesowa

Lp.	Kierujący pracą	Opiekun pomocniczy	Temat	Opis pracy dyplomowej	Uwagi
<b>Katedra Inżynierii Układów Rozproszonych</b>					
1	dr inż. Agata Dorosz		Badanie wpływu parametrów procesowych i konstrukcyjnych na wydajność energetyczną rurowego reaktora plazmowego z wyładowaniem barierowym.	Praca o charakterze doświadczalnym. Obiektem badań będzie rurowy reaktor zimnej plazmy z wyładowaniami dielektrycznymi barierowymi i z zastosowanym wypełnieniem szklanym. Planowane jest przeprowadzenie analizy zależności wydajności energetycznej reaktora od: (1) parametrów procesowych (natężenie przepływu gazu dopływającego do reaktora) oraz (2) konstrukcji reaktora (geometria i budowa elektrod oraz średnica elementów wypełnienia).	
2	dr hab. inż. Jakub M. Gac, prof. uczelni		Badanie wpływu składu i pH mieszaniny reakcyjnej na kinetykę kwasowej hydrolizy organoalkoksylanów przy użyciu spektroskopii fourierowskiej w podczerwieni (FT-IR)	Pierwszym etapem syntezy aerozeli krzemooorganicznych jest hydroliza cząsteczki prekursora, polegająca na zastąpieniu grup alkoholowych grupami hydroksylowymi. Dane literaturowe przewidują, że osiągnięty stopień przemiany oraz szybkość tej reakcji zależą od pH mieszaniny reakcyjnej oraz od składu tej mieszaniny (ułamek molowy prekursora, wody oraz rozpuszczalnika, który nie bierze bezpośrednio udziału w reakcji). Aby ustalić te zależności, proponuje się wykonanie serii pomiarów spektroskopii fourierowskiej w podczerwieni (FT-IR) dla kilku różnych organoalkoksylanów i różnych składów mieszaniny. Pomiaru te pozwolą opisać zmiany ilości wiązań alkoholowych, hydroksylowych oraz ew. innych (np. silanowych) w czasie procesu i tym samym sformułować model kinetyki reakcji hydrolizy.	
3	dr hab. inż. Jakub M. Gac, prof. uczelni	mgr inż. Aleksandra Pisarek	Wpływ surfaktantu na mikroskopowy rozdział faz w bezalkoholowej syntezie aerozelu opartego na trimetoksywinylosilanie (VTMS)	Aerozele krzemooorganiczne to wysokoporowate materiały wytwarzane na drodze hydrolizy i kondensacji cząsteczek prekursora (np. VTMS). Z uwagi na brak mieszalności dwóch głównych reagentów - prekursora i wody, w mieszaninie reakcyjnej zwykle stosowany jest rozpuszczalnik w postaci alkoholu, który ogranicza skłonność mieszaniny do rozdzielenia faz. Alternatywnym podejściem jest synteza bezalkoholowa, w której w celu ułatwienia kontaktu reagentów stosowany jest surfaktant. Proponowana praca polega na przebadaniu w sposób doświadczalny wpływu surfaktantu (jego rodzaju oraz stężenia) na ostateczne parametry strukturalne aerozeli, takie jak gęstość, porowatość, skurcz objętościowy oraz prześledzenie mechanizmów separacji faz na trójkącie Gibbsa.	
4	dr inż. Piotr Grzybowski		Recykling paneli zużytych i odpadowych fotowoltaicznych	Praca doświadczalna, laboratoryjna. Obejmuje opracowanie i zbadanie efektywności wybranych sposobów rozdzielania składników / warstw tworzących panel fotowoltaiczny. Należy głównie sprawdzić różne techniki rozklejania i rozwarstwiania panelu oraz możliwości rozdzielania od siebie uzyskiwanych składników panelu.	Podstawowe umiejętności do pracy doświadczalnej.
5	dr inż. Katarzyna Jabłczyńska		Badania nad syntezą nanocząstek tlenku renu (VI): otrzymywanie, charakterystyka i potencjalne zastosowania	Praca teoretyczno-doświadczalna obejmująca przegląd literatury dotyczącej metod otrzymywania nanocząstek ReO <sub>3</sub> i ich potencjalnych zastosowań w różnych dziedzinach, takich jak kataliza, elektrochemia czy medycyna. Część doświadczalna pracy będzie obejmować wytworzenie cząstek metalicznego tlenku renu (VI) oraz ich analizę fizykochemiczną, w szczególności określenie struktury krystalicznej, rozkładu wielkości cząstek oraz stabilności.	
6	dr inż. Katarzyna Jabłczyńska		Badania nad syntezą tlenków renu na podłożu oraz ich zastosowaniem jako katalizatorów	Praca teoretyczno-doświadczalna obejmująca przegląd literatury dotyczącej wykorzystania renu i jego tlenków w katalizie. Część doświadczalna będzie obejmować syntezę nanocząstek renowych na nośniku, analizę fizykochemiczną wytworzonego katalizatora oraz dobór reakcji testowej. Następnie przeprowadzone zostaną badania katalityczne w celu oceny efektywności i selektywności badanego katalizatora.	
7	dr inż. Anna Jackiewicz-Zagórska	prof. Arkadiusz Moskal	Wpływ immobilizacji ładunku elektrycznego na powierzchni włókien filtracyjnych na ich zdolności filtracyjne	Praca będzie miała charakter doświadczalny. Będzie polegała na wyprodukowaniu włókien filtracyjnych metodą rodmuchu z roztworu, ładowaniu ich różnymi metodami i sprawdzaniu jaki ma to wpływ na przebieg procesu separacji z powietrza cząstek aerozolowych. Zostanie przeanalizowany wpływ różnych czynników na przebieg tego procesu (sposób ładowania, czas ładowania, starzenie ładunku, ewentualne dodatki, które mogłyby wpłynąć na stabilność ładunku, a tym samym na uzyskiwanie wyższych skuteczności filtracji).	Do realizacji pracy potrzebne jest zaangażowanie i predyspozycje do pracy w laboratorium.

8	dr hab. inż. Andrzej Krasieński, prof. uczelni		Rozdział aerozoli olejowych i wodnych z wykorzystaniem modyfikowanych filtrów koalescencyjnych	Praca o charakterze doświadczalnym, w którym badany będzie proces separacji mgły olejowej i wodnej metodą filtracyjną z wykorzystaniem elementów koalescencyjnych w profesjonalnym układzie testowym firmy PALAS wyposażonym w dodatkowe obudowy do testowania filtrów cylindrycznych. Rozdział takich aerozoli za pomocą jednego elementu stanowi duże wyzwanie procesowej i operacyjnej. Wymaga od materiału filtracyjnego odpowiednich cech, które zostaną ustalone w oparciu o wyniki eksperymentalne i analizy właściwości użytych materiałów (wyjściowych i modyfikowanych np. metodą chemicznego pokrywania z roztworu lub metodą rozpylania magnetronowego we współpracy z Łukasiewicz - Instytut Technologii Eksploatacji).	Wymagania: zamiłowanie do pracy w laboratorium, inicjatywa i dobra organizacja czasu pracy i planowania, znajomość języka angielskiego umożliwiająca samodzielne wyszukiwanie i czytanie literatury naukowej.
9	dr hab. inż. Andrzej Krasieński, prof. uczelni		Układ przygotowania ścieków nieoczyszczonych dla instalacji odzysku ciepła z wykorzystaniem wymienników spiralnych i pomp ciepła typu glikol-woda	Wykonawca: Jakub Rejdych  Temat realizowany we współpracy z firmą Veolia w ramach programu stażowego "Zrób dyplom z Veolią".	
10	prof. dr hab. inż. Arkadiusz Moskal		Badanie wpływu dodatków na proces immobilizacji ładunku elektrycznego na włóknach produkowanych metodą rozdmuchu z roztworu	Praca doświadczalna. W trakcie produkcji włókien metodą rozdmuchu roztworu, do roztworu PLA dodawane będą dodatki w postaci cząstek krzemionki, które mają zapewnić zwiększenie ilości ładunku immobilizowanego na włóknach, przez co powstały układ wykazywać będzie wyższą sprawność filtracji. Praca realizowana na układzie dostępnym w laboratorium i gotowym do pracy.	
11	prof. dr hab. inż. Arkadiusz Moskal		Badanie wpływu parametrów procesowych na jakość włóknin filtracyjnych produkowanych metodą rozdmuchu z roztworu	Praca doświadczalna. W trakcie produkcji włókien metodą rozdmuchu roztworu, zmieniana będzie odległość pomiędzy głowicą włóknotwórczą a kolektorem, przez co zmieniać się będzie porowatość włókniny. Przełoży się to na jej właściwości filtracyjne. Praca realizowana na układzie w skali półprzemysłowej dostępnym w laboratorium i gotowym do pracy.	
12	dr inż. Marcin Odziomek		Badanie wpływu procesu nebulizacji na wybrane właściwości ciekłych układów dyspersyjnych o potencjalnym zastosowaniu inhalacyjnym	Praca doświadczalna, której tematyka wpisuje się w ciąg badań nad potencjalnym wykorzystaniem ciekłych układów dyspersyjnych w postaci nano- oraz mikroemulsji do wziewnego dostarczenia leków o ograniczonej rozpuszczalności w roztworach wodnych realizowanego z wykorzystaniem techniki nebulizacji. Zakres pracy dyplomowej obejmuje przeprowadzenie serii badań doświadczalnych polegających na wykrapaniu aerozoli uwalnianych z nebulizatorów pracujących w oparciu o różne mechanizmy działania w celu porównania określonych właściwości zebranych cieczy względem właściwości dyspersji pełniących funkcję prekursorów tych aerozoli. Pozwoli to ocenić wpływ procesu nebulizacji na istotne m.in. w kontekście potencjalnego wykorzystania w leczeniu wziewnym parametry układu dyspersyjnego. Badania dyspersji będą realizowane m.in. z wykorzystaniem analizatora dyfrakcyjnego LS 13320.	
13	dr inż. Agata Penconek		Analiza parametrów wpływających na produkcję celulozy bakteryjnej	Praca ma charakter doświadczalny. Jej celem będzie intensyfikacja produkcji celulozy bakteryjnej poprzez badanie warunków prowadzenia hodowli, typu hodowli i składu pożywki. Prace badawcze mogą rozpocząć się w dowolnym momencie.	
14	dr hab. inż. Rafał Przekop		Analiza stosowalności modeli reologicznych do opisu reologii wybranych płynów biologicznych.	Praca ma charakter teoretyczno-obliczeniowy. Polegać będzie na dokonaniu przeglądu literatury dotyczącej właściwości reologicznych wybranych płynów biologicznych. Następnie wykonana zostanie analiza stosowalności modeli reologicznych i określenie modeli najlepiej odwzorowujących zachowanie poszczególnych płynów.	
15	dr hab. inż. Maciej Szwał, prof. uczelni	dr inż. Daniel Polak	Synteza cząstek hybrydowych MOF-COF oraz badanie ich właściwości procesowych	Praca o charakterze doświadczalnym, której celem jest synteza wybranych struktur MOF-COF oraz określenie ich przydatności w procesach membranowych	
16	dr hab. inż. Maciej Szwał, prof. uczelni / dr inż. Jan Krzysztoforski	dr inż. Daniel Polak	Zastosowanie metod uczenia maszynowego do monitorowania procesów membranowych	Praca o charakterze doświadczalno-obliczeniowym. W pracy należy przeprowadzić badania laboratoryjne w celu uzyskania zestawu danych pomiarowych dla potrzeb algorytmów sztucznej inteligencji oraz przeprowadzić wstępną implementację metod sztucznej inteligencji.	

17	dr inż. Bogumiła Wrzesińska		Projekt rozbudowy i testowanie zmodyfikowanego stanowiska do badania odpylania powietrza	Celem pracy jest wprowadzenie do eksploatacji zmodyfikowanego stanowiska badawczego do odpylania powietrza. Zakres obejmuje projekt, udział w przebudowie i testowanie zmodyfikowanego zestawu do badania odpylania powietrza. Rozbudowa polega na uzupełnieniu istniejącego w Laboratorium Aparatury Procesowej stanowiska dydaktycznego o odpylacz cyklonowy. Praca ma charakter doświadczalny.	Predyspozycje do pracy w laboratorium.
<b>Zakład Biotechnologii i Inżynierii Bioprosesowej</b>					
18	dr inż. Beata Butruk-Raszeja		Badanie właściwości mechanicznych materiałów włóknistych modyfikowanych wybranymi powłokami polikatecholowymi	Zakres pracy obejmuje wytworzenie polimerowych materiałów włóknistych metodą rozdmuchu roztworu polimeru, przeprowadzenie ich modyfikacji chemicznej, a następnie analizę wpływu wprowadzonej powłoki na wybrane właściwości mechaniczne materiału, tj. Moduł Younga, wytrzymałość na zerwanie. W badaniach wykorzystane będą sprzęty pomiarowo-badawcze: mikroskop elektronowy, maszyna do badań wytrzymałościowych.	
19	dr inż. Beata Butruk-Raszeja	mgr inż. Aleksandra Wojciechowska	Analiza wybranych metod badania żywotności komórek w procesie biodruku 3D	Zakres pracy obejmuje wytworzenie materiałów techniką biodruku 3D, a następnie dobór metod oznaczania żywotności komórek hodowanych wewnątrz wydrukowanych matryc. Praca będzie realizowana przy użyciu sprzętów: biodrunkarka 3D, mikroskop elektronowy, mikroskop konfokalny.	
20	prof. dr hab. inż. Tomasz Ciach	mgr inż. Mateusz Młynek	Selekcja warunków reakcji otrzymywania nowych surfaktantów z wykorzystaniem trójchlorotriazyny	Celem pracy inżynierskiej będzie synteza surfaktantów z wykorzystaniem kwasu cyjanurowego z użyciem trójchlorotriazyny. Dyplomant zaangażowany będzie w syntezę organiczną, oczyszczanie otrzymanego materiału oraz jego charakteryzację (FTIR, NMR, UV). Jednym z etapów pracy będzie proces intensyfikacji reakcji w celu osiągnięcia jak najwyższej wydajności poprzez dostosowanie warunków reakcji (np. temperatura, czas, rodzaj rozpuszczalnika)	
21	prof. dr hab. inż. Tomasz Ciach	mgr inż. Daniel Wyleziński	Mikrofluidyczne układy do otrzymywania liposomów	Praca o charakterze teoretyczno - doświadczalnym, której celem jest stworzenie układu mikrofluidycznego do otrzymywania liposomów (struktur wodno-lipidowych wykorzystywanych jako nośniki leków). Praca obejmie krytyczny przegląd literatury, na podstawie której wykonany zostanie model 3D mikromieszalnika. Układ zostanie przetestowany przy wykorzystaniu obliczeniowej mechaniki płynów, wydrukowany na drukarce 3D, po czym zostanie on sprawdzony w praktyce laboratoryjnej.	Znajomość języka angielskiego: Przynajmniej podstawowa znajomość programu Ansys Fluent; Znajomość programu do projektowania w 3D (np. AutoCAD, SolidWorks).
22	dr inż. Katarzyna Dąbkowska-Susfał		Badanie wpływu nanopęcherzyków gazu na przebieg hydrolizy enzymatycznej odpadów lignocelulozowych	Hydroliza enzymatyczna stanowi kluczowy etap przetwarzania biomasy lignocelulozowej w wartościowe produkty w biorafineriach. Celem pracy będzie zbadanie wpływu nanopęcherzyków gazu na przebieg reakcji oraz aktywność stosowanych enzymów. Praca ma charakter doświadczalny. W zakres pracy wchodzi przeprowadzenie obróbki wstępnej biomasy lignocelulozowej a następnie jej hydrolizy w obecności nanopęcherzyków gazu oraz analiza zawartości substratów i produktów w płynie hodowlanym i interpretacja uzyskanych wyników.	
23	dr inż. Katarzyna Dąbkowska-Susfał		Badanie wpływu nanopęcherzyków gazu na przebieg biotechnologicznego wytwarzania etanolu i ksylitolu	Biotechnologiczna produkcja etanolu i ksylitolu jest przykładem procesu wpisującego się w nurt zrównoważonego rozwoju. Stosowanym w procesie surowcem mogą być bogate w glukozę i ksylozę hydrolizaty lignocelulozowe. Dotychczasowe badania wykazały, że efektywność biotechnologicznego wytwarzania tych metabolitów zależy od stężenia tlenu w pożywce na poszczególnych etapach hodowli. Celem pracy będzie zbadanie wpływu nanopęcherzyków gazu na produkcję etanolu i ksylitolu z glukozy i ksylozy z wykorzystaniem odpowiednio dobranego szczepu drożdży. Praca ma charakter doświadczalny. W zakres pracy wchodzi przeprowadzenie szeregu fermentacji w obecności nanopęcherzyków gazów oraz analiza zawartości substratów i produktów w płynie hodowlanym i interpretacja uzyskanych wyników.	

24	dr hab. inż. Maciej Pilarek, prof. uczelni	mgr inż. Mateusz Bartczak	Opracowanie prototypu bioreaktora typu <i>mist</i> do hodowli zintegrowanej biomasy roślinnej	Bioreaktory typu <i>mist</i> to unikalne urządzenia pozwalające intensyfikować bioproceny z biomasą roślinną hodowaną w postaci zintegrowanej (organy, całe rośliny). Technologie druku 3D stwarzają możliwość wydajnego prototypowania tego typu bioreaktorów. Celem pracy jest zaprojektowanie oraz wydruk laboratoryjnego prototypu bioreaktora typu <i>mist</i> do hodowli biomasy korzeni. Stanowisko badawcze jest gotowe do realizacji pracy.	Preferowany termin realizacji części projektowej i doświadczalnej pracy: lipiec–wrzesień 2024.
25	dr hab. inż. Maciej Pilarek, prof. uczelni	dr inż. Kamil Wierchowski mgr inż. Radosław Krzosa	Badanie wpływu szybkości ścinania na żywotność leukocytów linii HL-60	Intensyfikacja hodowli komórek zwierzęcych w bioreaktorach wymaga prowadzenia bioproceny w różnych warunkach mieszania. Celem pracy jest określenie wpływu szybkości ścinania na żywotność leukocytów linii HL-60. Zakres pracy obejmuje hodowlę wgłębne komórek linii HL-60 oraz analizę wpływu wartości szybkości ścinania na żywotność leukocytów z wykorzystaniem reometru. Praca ma charakter doświadczalny. Stanowisko badawcze jest gotowe do realizacji pracy.	
26	dr hab. inż. Paweł Sobieszuk, prof. uczelni	mgr inż. Kornel Prystupiak	Precypitacja hydroksyapatytu w obecności nanopęcherzyków gazów	Praca ma charakter doświadczalny. Dotyczy określenia jaki mają wpływ nanopęcherzyki gazów wytworzone w roztworach substratów na morfologię i skład cząstek hydroksyapatytu otrzymanych w drodze mokrej precypitacji. Temat pracy został zainspirowany raportowanym w literaturze wpływem nanopęcherzyków gazów na precypitację węgla wapnia. Aparatura doświadczalna jest gotowa, aparat analityczny jest dostępny.	
27	dr inż. Karol Ulatowski		Badanie szybkości zmiany stężenia gazu w pożywkach za pomocą nanodyspersji gazu podawanej do zbiornika w sposób ciągły	Wpływ obecności nanopęcherzyków gazów w pożywkach na wzrost i aktywność metaboliczną mikroorganizmów i komórek organizmów wyższych jest szeroko omawiany w literaturze. Jednak badania w tej tematyce w zdecydowanej większości ograniczają się do małej skali laboratoryjnej, rzędu maksymalnie 200 ml. Problem stanowi powiększanie skali. Ze względu na swoją specyfikę, nanopęcherzyki gazów nie mogą być w sposób prosty dostarczane do hodowli okresowych. Na myśl przychodzi prowadzenie hodowli w sposób półokresowy, tj. z ciągłym dostarczaniem pożywki zawierającej nanopęcherzyki. W ramach pracy Dyplomant(ka) prowadzi będzie badania zmiany stężenia wybranych gazów w objętości reaktora podczas ciągłego podawania pożywki do reaktora. Praca ma charakter doświadczalny.	
28	dr inż. Kamil Wierchowski		Dobór metody izolacji białek z komórek <i>Nicotiana tabacum</i> linii BY-2	Hodowla biomasy roślinnej prowadzona w warunkach <i>in vitro</i> pozwala na wysokowydajną produkcję związków biologicznie czynnych wykorzystywanych w przemyśle farmaceutycznym oraz kosmetycznym. Celem pracy jest dobór metody izolacji białek z komórek <i>Nicotiana tabacum</i> linii BY-2. Zakres pracy obejmuje przegląd dostępnych metod izolacji białek z biomasy roślinnej, hodowlę okresową zawiesiny komórek <i>Nicotiana tabacum</i> BY-2 w bioreaktorze z mieszaniem typu <i>wave</i> oraz porównanie wydajności wybranych metod izolacji przykładowego białka z wyhodowanych komórek. Praca ma charakter doświadczalny. Stanowisko badawcze jest gotowe do realizacji pracy.	

29	dr inż. Michał Wojasiński	mgr inż. Kornel Prystupiak	Badanie wydajności procesu precypitacji nanocząstek hydroksyapatytu w reaktorach ciągłych	Praca doświadczalna. Przedstawiony temat dotyczy badania metodami bezpośrednimi masowej wydajności procesu strącania nanocząstek hydroksyapatytu w reaktorach ciągłych o różnej budowie. Następnie, dla najbardziej wydajnego procesu, osoba realizująca pracę wykona odpowiednie analizy fizykochemiczne pozwalające na porównanie produktu reakcji z produktami opisywanymi w literaturze naukowej, a otrzymanymi w podobnych układach reakcyjnych. Aparatura do realizacji badań jest gotowa i dostępna.	
<b>Zakład Intensyfikacji Procesów Przemysłowych</b>					
30	dr inż. Zuzanna Bojarska	mgr inż. Maria Jarząbek-Karnas	Integracja procesów elektrouleniania pochodnych biomasy i wydzielania wodoru w elektrolizerze PEM	Praca dyplomowa ma charakter doświadczalny. Głównym celem badań jest obniżenie napięcia pracy zmodyfikowanego elektrolizera PEM poprzez zastąpienie reakcji wydzielania tlenu reakcją utleniania prostych alkoholi.	
31	dr inż. Zuzanna Bojarska		Badania reologiczne i trybologiczne zawiesin olejowych z dodatkiem MoS <sub>2</sub> /CNMs	Praca dyplomowa ma charakter doświadczalny. Głównym celem badań jest obniżenie współczynnika tarcia olejów silnikowych poprzez dodatki na bazie disiarczku molibdenu (MoS <sub>2</sub> ) i nanomateriałów węglowych (CNMs).	
32	prof. dr hab. inż. Paweł Gierycz	mgr inż. Julia Wilewska	Badania doświadczalne procesu rozdrabniania nanozawiesiny w młynie kuleczkowym	Praca ma charakter doświadczalny. Przedmiotem są badania wpływu parametrów procesowych na proces rozdrabniania zawiesiny nanocząstek w młynie kuleczkowym. Stanowisko badawcze i aparatura kontrolno-pomiarowa jest gotowa do pracy. Praca ma charakter praktyczny i wdrożeniowy.	
33	dr inż. Roman Krzywda		Ekonomiczna analiza instalacji pirolizy odpadów tworzywowych	Jedną z metod przetwarzania odpadów zmieszanych zawierających tworzywa sztuczne jest piroliza. W pracy należy dokonać przeglądu istniejących instalacji (zarówno okresowych jak i ciągłych) oraz przeprowadzić analizę ekonomiczną, biorąc pod uwagę zarówno nakłady inwestycyjne jak i koszty eksploatacyjne.	
34	prof. dr hab. inż. Łukasz Makowski	mgr inż. Monika Jałowiecka	Badania doświadczalne i modelowanie numeryczne procesu usuwania gazu syntezowego w trakcie pracy niskotemperaturowego ogniwa paliwowego	Praca ma charakter doświadczalno-obliczeniowy. Przedmiotem pracy jest modelowanie pracy ogniwa paliwowego zasilanego kwasem mrówkowym z wykorzystaniem obliczeniowej mechaniki płynów, a w szczególności opracowanie możliwości usuwania pęcherzy gazu w sposób kontrolowany. Praca ma charakter teoretyczno-doświadczalny. Stanowisko badawcze jest gotowe do pracy	
35	prof. dr hab. inż. Łukasz Makowski	mgr inż. Mariusz Tyrzański	Modelowanie numeryczne wpływu geometrii siatki katalitycznej na proces utleniania amoniaku	Praca ma charakter obliczeniowy. Przedmiotem jest określenie wpływu parametrów geometrycznych siatki katalitycznej na wydajność procesu utleniania amoniaku. Praca ma charakter praktyczny i wdrożeniowy.	
36	dr Artur Małolepszy		Otrzymywanie nanostruktur CeO <sub>2</sub> /CNTs, CeO <sub>2</sub> /rGO	Praca doświadczalna mająca na celu zbadanie wpływu nośnika węglowego (CNTs - nanorurek węglowych, rGO - zredukowanego tlenku grafenu) na proces otrzymywania nanocząstek tlenku ceru (IV) (CeO <sub>2</sub> ). Uzyskane materiały zostaną poddane analizie fizykochemicznej tj. SEM, FTIR, TGA.	Predyspozycje do pracy w laboratorium.
37	dr inż. Marta Mazurkiewicz-Pawlicka	mgr inż. Jakub Zabrzycki	Wytwarzanie katalizatorów na bazie niklu stosowanych w niskotemperaturowym ogniwie paliwowym zasilanym amoniakiem	Praca ma charakter doświadczalny. W ramach pracy inżynierskiej planowane jest wytworzenie katalizatorów na bazie niklu osadzonych na nanorurkach węglowych wykorzystywanych w reakcji utleniania amoniaku (AOR). Badania zakładają przygotowanie katalizatorów, analizę materiałową oraz określenie ich aktywności w niskotemperaturowym ogniwie paliwowym zasilanym amoniakiem.	
38	dr inż. Wojciech Orciuch	mgr inż. Radosław Krzosa	Badania doświadczalne procesu rozdrabniania nanozawiesiny w układzie rotor-stator	Praca ma charakter doświadczalny. Przedmiotem są badania wpływu parametrów procesowych na proces rozdrabniania zawiesiny nanocząstek w aparacie typu rotor-stator. Stanowisko badawcze i aparatura kontrolno-pomiarowa jest gotowa do pracy. Praca ma charakter praktyczny i wdrożeniowy.	
39	dr inż. Wojciech Orciuch	mgr inż. Krystian Jędrzejczak	Modelowanie numeryczne procesu pęknięcia naczyń układu krwionośnego	Praca ma charakter doświadczalno-obliczeniowy. W pierwszym etapie wykonany zostanie przegląd literatury związany z tematem pracy. Obliczenia teoretyczne wykonane będą przy użyciu metod obliczeniowej mechaniki płynów, a doświadczenia przy użyciu metod obrazowych.	

40	dr inż. Artur Poświata		Modelowanie równowagi ciecz-para wieloskładnikowych układów pochodnych ropy naftowej	Praca teoretyczno-obliczeniowa. W pracy należy wykonać obliczenia przebiegu równowag ciecz-para dla wieloskładnikowych mieszanin pochodnych ropy naftowej wykorzystując równania Wilsona, NRTL, UNIQUAC, ASOG i UNIFAC.	
41	dr inż. Krzysztof Wojtas	mgr inż. Krzysztof Truchel	Badania doświadczalne przepływu w lewej komorze serca	Praca ma charakter doświadczalny. Przedmiotem pracy są badania doświadczalne przepływu płynu o reologii krwi w lewej komorze serca. Doświadczenia polegać będą na zastosowaniu technik laserowych (PIV) w układach drukowanych 3D na podstawie modeli uzyskanych z tomografii komputerowej pacjentów. Modele (geometrie) do druku 3D należy odpowiednio przygotować przy użyciu oprogramowania CAD (np. SpaceClaim). Układ badawczy jest gotowy do pracy.	znajomość obsługi programów CAD, sprawna obsługa komputera.
42	dr inż. Mariusz Zalewski		Diagramy wykładników Lapunowa dla reakcji chemicznych	Celem niniejszej pracy będzie stworzenie aplikacji (programu) do tworzenia diagramów wykładników Lapunowa dla oscylacyjnych reakcji chemicznych.	
<b>Zakład Inżynierii i Dynamiki Reaktorów Chemicznych</b>					
43	dr inż. Małgorzata Djas	dr inż. Bartosz Nowak	Badania procesu suszenia aerozeli krzemoorganicznych z zastosowaniem ptynu w stanie nadkrytycznym	Przedmiotem pracy jest przygotowanie stanowiska badawczego i przeprowadzenie badań procesu suszenia aerozeli krzemoorganicznych, realizowanego z zastosowaniem ditlenku węgla w stanie nadkrytycznym. Celem pracy jest zbadanie wpływu wybranych parametrów operacyjnych na efektywność suszenia i właściwości aerozeli.	
44	dr inż. Małgorzata Djas	dr inż. Bartosz Nowak	Wytwarzanie aerozeli na bazie silanizowanego tlenku grafenu	Celem pracy jest opracowanie metody chemicznego połączenia tlenku grafenu z prekursorami alkoksylanowymi (TEOS/MTMS), a następnie wytworzenie aerozelu. Badania obejmują charakteryzację chemiczną silanizowanego tlenku grafenu oraz dobór warunków prowadzenia procesu sol-żel w celu wytworzenia aerozelu. Praca będzie realizowana we współpracy z Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytutem Mikroelektroniki i Fotoniki w Warszawie.	
45	dr hab. inż. Magdalena Jasińska, prof. uczelni		Przewidywanie wytwarzania biogazu w procesie fermentacji metanowej z wykorzystaniem uproszczonych modeli matematycznych	Praca o charakterze teoretyczno-obliczeniowym. Praca obejmuje wykonanie przeglądu literatury pod kątem metod matematycznego opisu procesu fermentacji metanowej stanowiącej źródło biogazu. Praca będzie obejmowała charakterystykę stosowanych modeli oraz porównanie ich użyteczności do przewidywania ilości wytwarzanego w procesie metanu i dwutlenku węgla, a także określenia wpływu parametrów procesowych na uzyskiwany w procesie biogaz. Celem pracy będzie również wykonanie podstawowych obliczeń inżynierskich z wykorzystaniem wybranego w pracy modelu.	
46	dr inż. Jan Krzysztoforski		Projekt bioreaktora do wytwarzania 2,3-butanodiolu	Celem pracy jest zaprojektowanie bioreaktora do wytwarzania 2,3-butanodiolu z hydrolizatów materiałów lignocelulozowych, będącego jednym z modułów prototypu biorafinerii HERB do przetwarzania konopi siewnych. Projekt obejmować będzie m.in. stalowy zbiornik o objętości ok. 10 litrów z mieszadłem, układ kontrolno-pomiarowy, system dozowania substratów i odbioru produktów.	Praca dyplomowa realizowana w ramach grantu badawczego "Biorafineria HERB do przetwarzania konopi siewnych" (NCBR LIDER XIV, 2024-2027). Możliwość kontynuacji prac badawczych na studiach II stopnia.
47	dr inż. Jan Krzysztoforski	dr inż. Michał Piątek (WestWind Biogaz sp. z o.o.)	Projekt bioreaktora do wytwarzania biogazu	Celem pracy jest zaprojektowanie bioreaktora do wytwarzania biogazu, będącego jednym z modułów prototypu biorafinerii HERB do przetwarzania konopi siewnych. Projekt obejmować będzie m.in. stalowy zbiornik o objętości ok. 10 litrów, system dozowania substratów, układ kontrolno-pomiarowy oraz układ do analizy ilości i składu wytwarzanego biogazu.	Praca dyplomowa realizowana w ramach grantu badawczego "Biorafineria HERB do przetwarzania konopi siewnych" (NCBR LIDER XIV, 2024-2027). Możliwość kontynuacji prac badawczych na studiach II stopnia.

48	dr inż. Jan Krzysztoforski	dr. inż. Janusz Oleniak	Projekt i budowa układu do badania dynamiki reaktorów chemicznych	Celem pracy jest zaprojektowanie, skonstruowanie i uruchomienie układu do badania dynamiki reaktorów chemicznych w oparciu o wyznaczenie rozkładu czasu przebywania. Praca obejmuje zaprojektowanie układu badawczego, w szczególności systemu akwizycji danych oraz panelu operatora, a następnie skonstruowanie układu badawczego oraz jego uruchomienie i przetestowanie.	Wymagania: umiejętność programowania.
49	dr hab. inż. Antoni Rozeń, prof. uczelni		Badanie wpływu geometrii głowicy dozującej cieczy do reaktora rurowego na proces mieszania	Celem pracy jest weryfikacja wpływu geometrii głowicy dozującej dwa strumienie cieczy (główny i boczny) do reaktora rurowego na morfologię powstającej mieszaniny. Praca ma charakter eksperymentalny i będzie polegała na wizualizacji struktury mieszaniny przy użyciu inertnego znacznika (rodamina). Głowice dozujące będą wykonywane metodą druku 3D.	Znajomość grafiki komputerowej i metod druku 3D.
50	dr hab. inż. Antoni Rozeń, prof. uczelni		Badanie procesu mieszania z reakcją chemiczną w mikroreaktorze labiryntowym	Celem pracy jest doświadczalna weryfikacja wpływu warunków prowadzenia procesu mieszania w mikroreaktorze labiryntowym ciekłych roztworów reagentów na skład produktu końcowego. Praca ma charakter eksperymentalny i do jej realizacji zostaną zastosowane tzw. metody reaktywnego znacznika. Mikroreaktor będzie wykonywany metodą druku 3D.	Znajomość grafiki komputerowej, metod druku 3D i pH-metrii.
<b>Zakład Kinytyki i Termodynamiki Procesowej</b>					
51	dr inż. Anna Adach-Maciejewska		Wpływ parametrów procesu na szybkość uwalniania substancji w symulowanych układach biomedycznych	Migracja składników aktywnych (np. leków, kosmetyków) w układach biomedycznych zależy w znacznym stopniu od parametrów prowadzenia procesu. Celem pracy będzie przeanalizowanie, na podstawie badań eksperymentalnych, wpływu wybranych parametrów na szybkość transportu substancji czynnej w symulowanych układach biomedycznych. Układy imitować będą transport substancji przez błonę biologiczną. Układ badawczy gotowy. Praca eksperymentalna z możliwością rozszerzenia o obliczenia numeryczne.	Znajomość angielskiego w stopniu pozwalającym na swobodne korzystanie z literatury fachowej.
52	dr inż. Anna Adach-Maciejewska		Badanie układu symulującego transport substancji aktywnej przez błonę biologiczną	Migracja składników aktywnych w układach biomedycznych jest procesem bardzo złożonym, wymagającym zarówno modelowania matematycznego jak i weryfikacji doświadczalnej. Celem pracy będzie przeprowadzenie kilku pomiarów dotyczących szybkości transportu składnika w układzie symulującym migrację substancji aktywnej przez błonę biologiczną do przepływającej cieczy (krwi). Uzupełnieniem tych badań będzie modelowanie numeryczne tego procesu, oparte na weryfikacji doświadczalnej. Praca doświadczalno-obliczeniowa.	Znajomość angielskiego w stopniu pozwalającym na korzystanie z literatury. Podstawowe umiejętności w zakresie wykorzystania oprogramowania CFD.
53	dr hab. inż. Robert Cherbański, prof. uczelni	mgr inż. Stanisław Murgrabia	Wykorzystanie analizy termogravimetrycznej i chromatograficznej do badania regeneracji katalizatora pirolizy metanu	Praca doświadczalna. Jej celem jest zbadanie procesu zgazowania depozytów węglowych powstałych na katalizatorze pirolizy metanu. Piroliza metanu jest metodą wytwarzania tzw. turkusowego wodoru (brak emisji CO <sub>2</sub> do atmosfery; węgiel otrzymywany w postaci stałej). W przebiegu tego procesu dochodzi do stopniowej dezaktywacji katalizatora w wyniku blokowania jego miejsc aktywnych (koksowanie katalizatora). Wykorzystanie w badaniach termowagi i chromatografu gazowego pozwoli na efektywne prowadzenie badań nad regeneracją katalizatora pirolizy metanu. Praca ma bezpośredni związek z projektem europejskim TITAN realizowanym w ZKITP.	Możliwość przeprowadzenia badań w wakacje.
54	prof. dr hab. inż. Ewa Dłuska	mgr inż. Patryk Skowroński	Analiza przezskórnego podawania leków przeciwzapalnych z systemów emulsyjnych	Skuteczność przezskórnego podawania substancji farmaceutycznych wymaga znajomości m.in. oporów procesu transportu masy przez bariery naturalne takie jak naskórek. W przypadku pacjentów ze stanami zapalnymi skóry, w tym pacjentów onkologicznych, stan biologiczny naskórka jest zróżnicowany, co wpływa na szybkość transportu leków. Praca ma charakter doświadczalny i dotyczy badań oraz analizy parametrów procesu uwalniania składników farmaceutycznych (lek przeciwzapalny i substancje pielęgnacyjne) z emulsji wielokrotnych oraz ich transportu przez membrany syntetyczne symulujące uszkodzony naskórek m.in. membrany z różnych materiałów, o różnej grubości warstwy oraz wielkości porów.	Prace doświadczalne mogą być prowadzone w okresie wakacyjnym.
55	dr inż. Tomasz Kotkowski		Badanie mikrofalowej dehydratacji uwodnionej soli pod kątem możliwości jej zastosowania jako nośnika energii	Praca eksperymentalna. W pracy należy przeprowadzić serię eksperymentów dehydratacji uwodnionej soli w obecności mikrofal, opracować uzyskane dane oraz wyciągnąć wnioski dot. możliwości użycia badanej soli jako nośnika energii.	
56	dr inż. Tomasz Kotkowski		Wykorzystanie kalorymetrii do wyznaczenia molowej entalpii reakcji	Praca eksperymentalna. Należy przeprowadzić eksperyment w reaktorze kalorymetrycznym prowadzący do wyznaczenia molowej entalpii reakcji zobojętniania. Opracować uzyskane wyniki i przeprowadzić ich dyskusję. W badaniach zostanie wykorzystane stanowisko pomiarowe znajdujące się w Laboratorium Chemii Fizycznej.	

57	dr inż. Piotr Machniewski		Modelowanie równowagi ciecz-para(gaz) w układach zawierających roztwory elektrolitów	Praca teoretyczno-doświadczalna. Zakres pracy obejmuje przegląd literatury oraz implementację komputerową wybranych modeli termodynamicznych i ocenę ich przydatności (i dokładności) do przewidywania równowagi ciecz-para(gaz) w układach zawierających roztworów elektrolitów. W ramach pracy przewidywana jest także weryfikacja doświadczalna wyników obliczeń modelowych.	Wymagane są podstawowe umiejętności w zakresie programowania komputerów i wykorzystania pakietów obliczeniowych.
58	dr inż. Agnieszka Markowska-Radomska		Badania transportu składnika aktywnego z emulsyjnego preparatu dermatologicznego w symulowanych warunkach zmiany pH powierzchni skóry	Odczyn pH to jeden z podstawowych parametrów fizjologicznych związanych ze stanem skóry. Zależy jest od wielu czynników egzo- i endogennych (wiek, miejsce na skórze, dieta, kondycja skóry). Parametr pH zależy także od tego czy skóra jest zdrowa, czy zmieniona chorobowo oraz czy była poddana działaniu promieniowania (m.in. w trakcie radioterapii nowotworów). W ramach niniejszej pracy planowane są badania mające na celu (1) wytworzenie emulsji ze składnikiem aktywnym (preparat dermatologiczny) oraz (2) analizę procesu uwalniania składnika aktywnego z emulsji i (3) jego przenikania w symulowanych warunkach zmiennego pH naskórka (układ z membraną syntetyczną). Praca ma charakter teoretyczno-doświadczalny.	Prace doświadczalne są planowane w pierwszych tygodniach lipca.
59	prof. dr hab. inż. Eugeniusz Molga	dr inż. Tomasz Kotkowski	Zastosowanie sztucznych sieci neuronowych do optymalizacji pracy kolumny adsorpcyjnej do oczyszczania metanolu	Praca obliczeniowa. Możliwość rozpoczęcia od zaraz. Praca wykonywana w ramach realizacji Grantu Europejskiego FuelSome mającego na celu badanie zastosowań różnych paliw w ogniwach paliwowych. Praca obejmuje sformułowanie odpowiedniej sieci neuronowej oraz wykonanie obliczeń z udziałem dostarczonych danych.	Wskazana (ale nie absolutnie konieczna) umiejętność stosowania pakietu MATLAB.
60	prof. dr inż. Andrzej Stankiewicz	dr hab. inż. Robert Cherbański, prof. uczelni	Studium porównawcze trzech, opartych o energię elektryczną metod ogrzewania porowatych materiałów stałych dla chemicznego składowania i konwersji energii odnawialnej (Comparative study of three electricity-based heating methods of porous solid materials for chemical renewable energy storage and conversion)	Odnawialna energia może być, przynajmniej teoretycznie, składowana w porowatych materiałach stałych przy wykorzystaniu odwracalnych reakcji endo-/egzotermicznych. Podstawowa idea polega na dostarczeniu energii ciepłej do przeprowadzenia reakcji endotermicznej (składowanie energii) przy pomocy jednej z trzech metod ogrzewania opartych na odnawialnych źródłach energii: ogrzewaniu indukcyjnym, mikrofalowym, bądź oporowym. Składowana energia byłaby w miarę potrzeby odzyskiwana z materiału magazynowanego za pomocą odwrotnej reakcji egzotermicznej. Praca dyplomowa polegałaby na wykonaniu studium literaturowego i analizy porównawczej trzech wyżej wymienionych metod ogrzewania materiałów stałych w aspekcie ich możliwego zastosowania do wyżej opisanego procesu.	Wymagana jest biegła znajomość (technicznego) języka angielskiego.