

## Tematy prac dyplomowych magisterskich 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	prof. dr hab. inż. Arkadiusz Moskal	Zastosowanie sztucznych sieci neuronowych do prognozowania parametrów jakościowych aerozolu uwalnianego z pasywnego inhalatora proszkowego	Praca ma charakter teoretyczno-obliczeniowy. W pracy wykorzystane będą znane modele sztucznych sieci neuronowych, które posłużą do klasyfikacji techniki inhalacji ("prawidłowa" i "nieprawidłowa") na podstawie informacji o jakości aerozolu leczniczego uwalnianego z pasywnego inhalatora proszkowego.	
2	dr hab. inż. Jakub M. Gac prof. uczelni	mgr inż. Aleksandra Pisarek	Aerozele krzemooorganiczne na bazie poli(winylotrimetoksylosilanu) – wpływ długości łańcucha polimeru i składu mieszaniny reakcyjnej na właściwości strukturalne produktu	Aerozele są wysokoporowatymi materiałami, które mają szansę zrewolucjonizować bardzo szeroki zakres dziedzin. Ogranicza je jedna wada - niska wytrzymałość mechaniczna. Wytrzymałość ta może być jednak zwiększona poprzez np. syntezę aerozeli krzemooorganicznych z wcześniej spolimeryzowanych cząstek prekursora. Dana praca dyplomowa ma charakter doświadczalny i będzie polegać na wytwarzaniu aerozeli z polimerów zsyntezowanych na drodze wolnorodnikowej polimeryzacji trimetoksywinylosilanu (VTMS). Celem pracy będzie zbadanie wpływu długości łańcucha polimeru oraz składu mieszaniny reakcyjnej na mikroskopowy rozdział faz oraz parametry strukturalne uzyskanego aerozolu. Wymagana sumiennosc oraz predyspozycje do pracy laboratoryjnej.	
3	dr hab. inż. Jakub M. Gac prof. uczelni		Badanie wpływu składu mieszaniny reakcyjnej na kinetykę hydrolizy kwasowej metylotrimetoksylosilanu przy użyciu spektroskopii fourierowskiej w podczerwieni	Praca doświadczalna. Jej tematem jest zbadanie przebiegu hydrolizy metylotrimetoksylosilanu (MTMS) w układzie trójskładnikowym MTMS-rozpuszczalnik (alkohol)-woda (antyrozpuszczalnik) w obecności katalizatora kwasowego. Badania będą wykonywane dla różnych alkoholi oraz różnych stosunków molowych MTMS do wody. Główną metodą badawczą będzie spektroskopia fourierowska w podczerwieni (FTIR), która umożliwi śledzenie powstawania i zaniku charakterystycznych wiązań chemicznych podczas trwania reakcji. Wynikiem pracy będzie ilościowy opis kinetyki hydrolizy MTMS i stopni przereagowania dla różnych warunków procesu.	
4	dr inż. Piotr Grzybowski		Badanie acetylacji celulozy	Praca doświadczalna. Zostaną wykonane badania nad wytwarzaniem octanu celulozy z kwasu octowego i naturalnych włókien bawełnianych. Zbadana będzie szybkość procesu acetylacji oraz <u>właściwości uzyskiwanego estru, w tym stopień podstawienia.</u>	
5	dr inż. Katarzyna Jabtczyńska		Synteza płomieniowa nanocząstek na bazie tlenku cyny (IV) domieszkowanych metalami z grupy platynowców lekkich	Praca o charakterze doświadczalnym, której celem jest wykorzystanie metody syntezy płomieniowej do wytworzenia nanocząstek tlenku cyny (IV) domieszkowanych metalami, takimi jak: pallad, rod lub ruten. Synteza płomieniowa to metoda produkcji nanocząstek, która opiera się na kontrolowanej reakcji chemicznej w fazie gazowej w warunkach wysokiej temperatury, co umożliwi precyzyjne kształtowanie cech nanomateriałów. Badania obejmą analizę wpływu parametrów procesowych syntezy oraz zawartości domieszki na właściwości strukturalne i elektryczne wytworzonych nanocząstek półprzewodnikowych potencjalnie przydatnych w różnych dziedzinach, w tym w elektronice i katalizie.	
6	dr inż. Katarzyna Jabtczyńska		Synteza płomieniowa kompozytowych nanocząstek tlenków metali o właściwościach bakteriostatycznych	W pracy dyplomowej zostaną przeprowadzone badania nad wytwarzaniem kompozytowych nanocząstek zbudowanych z tlenków metali, takich jak: tlenek cynku, srebra, miedzi i tytanu, przy wykorzystaniu metody syntezy płomieniowej. Badania obejmą opracowanie procesu syntezy oraz analizę morfologiczną i strukturalną nanocząstek z uwzględnieniem ich aktywności bakteriostatycznej. Praca ma na celu dostarczenie nowych materiałów potencjalnie przydatnych w zwalczaniu infekcji bakteryjnych, przedłużaniu trwałości produktów spożywczych oraz podnoszeniu standardów higieny w życiu codziennym.	
7	dr hab. inż. Anna Jackiewicz-Zagórska		Badanie wpływu parametrów procesowych na zdolności filtracyjne włókien otrzymywanych techniką rozdmuchu stopionego polimeru	Praca będzie polegała na wyprodukowaniu włókien filtracyjnych techniką rozdmuchu stopionego polimeru przy różnych parametrach procesowych. W kolejnym kroku wytworzone materiały zostaną scharakteryzowane pod kątem struktury, a następnie zostaną zbadane ich zdolności filtracyjne.	Do realizacji pracy niezbędne jest zaangażowanie i predyspozycje do pracy w laboratorium
8	dr hab. inż. Andrzej Krasieński, prof. uczelni	mgr inż. Michał Stor	Opracowanie metodyki wytwarzania struktur kompozytowych tlenku tytanu na powierzchni cząstek halozytu	Praca o charakterze doświadczalnym, której celem jest opracowanie metodyki wytwarzania kompozytu tlenek tytanu-halozyt. Halozyt jest naturalnie występującym krzemianem, wydobywanym w kopalni "Dunino" koło Legnicy, który po odpowiednim przygotowaniu dysponuje wystarczająco rozwiniętą powierzchnią, na którą osadzone mogą zostać cząstki tlenku tytanu, z potencjalnym zastosowaniem jako fotokatalizator w procesach rozkładu związków organicznych.	Praca o charakterze doświadczalnym dla osoby z zamiłowaniem do prac laboratoryjnych. Wymagana znajomość języka angielskiego na poziomie umożliwiającym samodzielne korzystanie z

9	dr hab. inż. Andrzej Krasieński prof. uczelni	mgr inż. Michał Stor	Sorption studies of selected pharmaceutical compounds from aqueous solutions using halloysite	Experimental work covering a wide range of sorption tests of selected pharmaceutical compounds on a sorbent of natural origin - halloysite. The main goal of the research is to develop methods for analyzing selected aqueous organic pollutants and determining the sorption efficiency of these compounds on the raw sorbent and after its appropriate modifications (chemical etching, cleaning/fractionating, surface activation, composite synthesis, etc.) in order to assess its potential as a material used, among others, for drinking water treatment	For specialization GTCE. Requirements: passion for working in the laboratory, initiative and good organization of work time and planning skills, independent browsing scientific literature and searching data needed
10	prof. dr hab. inż. Arkadiusz Moskal	dr inż. Łukasz Werner	Wpływ parametrów procesowych na produkcję włókien filtracyjnych połączonymi metodami rozdmuchu z roztworu polimeru i rozdmuchu ze stopionego polimeru	Praca ma charakter doświadczalny. Jej celem jest analiza parametrów, takich jak: szybkość wypływu polimeru, natężenie przepływu powietrza, odległość dyszy od kolektora, wielkość kolektora, szybkość obrotów kolektora, rodzaj użytego polimeru oraz sposób łączenia obu technik produkcji włókien na otrzymywane struktury filtracyjne.	
11	prof. dr hab. inż. Arkadiusz Moskal		Wpływ parametrów procesowych na produkcję włókien metodą rozdmuchu z roztworu polimeru w układzie core-shell	Praca ma charakter doświadczalny. Jej celem jest analiza parametrów wpływających na proces rozdmuchu z roztworu polimeru (natężenie przepływu polimeru, natężenie przepływu powietrza, rodzaj użytych polimerów i ich stężenie) na wytwarzanie włókien w układzie core-shell.	
12	dr inż. Marcin Odziomek		Badania właściwości reologicznych ciekłych układów dyspersyjnych o potencjalnym zastosowaniu inhalacyjnym oraz ich wpływu na proces wytwarzania aerozolu w nebulizatorach	Tematyka pracy dyplomowej dotyczy badań doświadczalnych nad wpływem właściwości reologicznych ciekłych układów dyspersyjnych (głównie układów emulsyjnych) na proces wytwarzania aerozolu w nebulizatorach medycznych. Nadrzędnym celem tych badań jest wytworzenie stabilnych dyspersji pełniących rolę nośnika dla substancji leczniczych o ograniczonej rozpuszczalności w wodzie umożliwiających efektywne rozpraszanie w nebulizatorach medycznych.	
13	dr inż. Marcin Odziomek		Badania właściwości aerodynamicznych aerozoli wytwarzanych z ciekłych układów dyspersyjnych	Praca dyplomowa o charakterze doświadczalnym, której zakres obejmuje m.in badania średnicy aerodynamicznej oraz prędkości kropeł aerozoli wytwarzanych z ciekłych układów dyspersyjnych (głównie emulsyjnych) przy użyciu nebulizatorów medycznych oraz innych źródeł emisji. Badania będą prowadzone m.in. z wykorzystaniem inercyjnych klasyfikatorów wielkości kropeł aerozolowych (impaktorów) oraz dopplerowskiego anemometru laserowego (LDA).	
14	dr inż. Agata Penconek		Wpływ parametrów procesowych na produkcję celulozy bakteryjnej	Celuloza bakteryjna jest produkowana przez bakterie kwasu octowego na powierzchni międzyfazowej pożywka-powietrze. Jest to materiał biogodny, wysoce chłonny i wytrzymały. Znajduje zastosowanie jako opatrunki na trudno gojące się rany. Celem pracy jest określenie wpływu parametrów procesowych, takich jak: strumień powietrza, intensywność mieszania, skład pożywki oraz kształt naczyń hodowlanych na właściwości otrzymywanej celulozy bakteryjnej.	
15	dr hab. inż. Rafał Przekop		Wpływ wybranych nanocząstek na reologię płynów biologicznych	Działalność człowieka powoduje uwalnianie do środowiska coraz większej ilości mikro i nanocząstek, m.in. syntetycznych polimerów, bawełnianych czy celulozowych, wielu w postaci włókien. Celem pracy jest teoretyczne zbadanie obecności wybranych mikro i nanocząstek na właściwości reologiczne sztucznej śliny, sztucznego śluzu i sztucznych tez, dobór najlepszej formy równania konstytutywnego oraz znalezienie zależności stałych równania konstytutywnego od stężenia cząstek. Wyniki zostaną porównane z zebranymi uprzednio danymi doświadczalnymi. Praca ma charakter -obliczeniowy	Obliczenia będą wykonywane przy pomocy pakietu Gromacs.
16	dr hab. inż. Rafał Przekop		Modelowanie oddziaływań wybranych nanocząstek z warstwą lipidową błony komórkowej	Działalność człowieka powoduje uwalnianie do środowiska coraz większej ilości mikro i nanocząstek, które następnie w wyniku działania różnych mechanizmów dostają się do organizmu człowieka. Celem pracy będzie modelowanie metodą dynamiki molekularnej procesu oddziaływania wybranych nanocząstek z warstwą lipidową błony komórkowej.	
17	dr hab. inż. Maciej Szwałd 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.	
18	dr hab. inż. Maciej Szwałd prof. uczelni	dr inż. Daniel Polak	Badanie procesu filtracji membranowej prowadzonej z wykorzystaniem membran o budowie hybrydowo organiczno-nieorganicznej	Praca o charakterze doświadczalnym. Celem pracy będzie przeprowadzenie procesu filtracji membranowej dla różnych warunków procesowych (temperatura, ciśnienie, skład nadawy) z wykorzystaniem wytworzonych membran i określenie wpływu poszczególnych parametrów na proces filtracji.	

19	dr inż. Bogumiła Wrzezińska		Stanowisko badawczo-dydaktyczne „Absorpcja CO <sub>2</sub> ”	Celem pracy jest przebadanie i wprowadzenie do eksploatacji w Laboratorium Aparatury Procesowej nowego stanowiska badawczo-dydaktycznego do badania absorpcji (chemisorpcji) CO <sub>2</sub> . Zakres obejmuje m.in.: testowanie instalacji złożonej z 2 typów kolumn absorpcyjnych, opracowanie metodyki prowadzenia pomiarów parametrów hydrodynamicznych i kinetyki wymiany masy oraz przygotowanie instrukcji stanowiskowej. Praca ma charakter głównie eksperymentalny. Praca będzie prowadzona we współpracy z firmą Chemtech Krzysztof Januskiewicz Sp.k. - projektantem i wykonawcą instalacji. Przewidywany termin rozpoczęcia badań – październik 2024.	
20	dr inż. Bogumiła Wrzezińska		Badania filtracji zawiesin tworzących osad ściśliwy	Celem pracy jest zbadanie wpływu współczynnika ściśliwości plaacka filtracyjnego oraz dodatku pomocy filtracyjnych na szybkość filtracji oraz wyznaczenie optymalnego sposobu prowadzenia procesu. Pomiarzy będą przeprowadzone z użyciem ogrzewanej nuczcy filtracyjnej. Badania wykonywane w siedzibie firmy Chemtech Krzysztof Januskiewicz Sp.k. (możliwość dofinansowania dojazdów do laboratorium w Łomiankach). Czas trwania pomiarów ok. 1 miesiąc, możliwość pracy w wakacje.	
<b>Zakład Biotechnologii i Inżynierii Bioprocusowej</b>					
21	dr inż. Beata Butruk-Raszeja	mgr inż. Aleksandra Wojciechowska	Opracowanie i badanie właściwości biotuszy do potencjalnego zastosowania w inżynierii biomedycznej	Zakres pracy obejmuje opracowanie składu i wytworzenie nowych biotuszy do zastosowań w procesie biodruku 3D. W kolejnym etapie nowo opracowane biotusze zostaną wykorzystane do wytworzenia wydruków bezkomórkowych oraz zawierających komórki zwierzęce. Celem prac będzie analiza wybranych właściwości biotuszy oraz powstałych wydruków, m.in.: właściwości reologiczne, drukowalność, przeżywalność komórek. Praca ma charakter badawczy i obejmuje stosowanie technik tj.: mikroskopia elektronowa, konfokalna, prace z hodowlami komórkowymi.	Preferowana specjalność: Bioinżynieria.
22	dr inż. Beata Butruk-Raszeja		Analiza właściwości protez naczyniowych w warunkach przepływowych	Zakres pracy obejmuje analizę wybranych parametrów cylindrycznych biomateriałów mogących znaleźć zastosowanie jako protezy naczyniowe małych średnic. Głównym celem będzie analiza zachowania protez w warunkach przepływowych (szczelność, wytrzymałość mechaniczna) oraz odpowiedzi biologicznej (hemoliza, adhezja komórkowa). Praca ma charakter badawczy i obejmuje stosowanie technik tj.: mikroskopia elektronowa, konfokalna, prace z hodowlami komórkowymi.	Preferowana specjalność: Bioinżynieria.
23	prof. dr hab. inż. Tomasz Ciach	mgr inż. Mateusz Młynek	Otrzymywanie nanocząstek z polikaprolaktonu jako potencjalnych nośników leków.	Praca laboratoryjna. Celem pracy jest otrzymanie nowych rodzajów związków powierzchniowo czynnych opartych o polikaprolakton i poliglikol etylenowy. Po prostej syntezie chemicznej związki te będą testowane samodzielnie i w formulacji z czystym polikaprolaktonem do otrzymywania nanocząstek w środowisku wodnym. Zostaną przetestowane następnie jako nośniki leków trudno rozpuszczalnych w wodzie. Przetestowana będzie też ich cytotoksyczność w kontakcie z komórkami. Synteza chemiczna organiczna, praca z licznikami nanocząstek, praca z komórkami.	Preferowana specjalność: Bioinżynieria.
24	prof. dr hab. inż. Tomasz Ciach	mgr inż. Daniel Wyleziński	Mikrofluidyczne układy do dezintegracji komórek	Praca o charakterze teoretycznym - doświadczalnym, której celem jest stworzenie układu mikrofluidycznego do dezintegracji komórek z równoczesnym oddzieleniem z powstałej mieszaniny membran komórkowych. 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. Uzyskane membrany zostaną wykorzystane do post-funkcjonalizacji nośników leków (polimerowych lub liposomów).	Znajomość języka angielskiego; Przynajmniej podstawowa znajomość programu Ansys Fluent; Znajomość programu do projektowania w 3D (np. AutoCAD, SolidWorks); Brak Hemofobii
25	prof. dr hab. inż. Tomasz Ciach	dr Jakub Trzciński	Projektowanie samożelujących opatrunków na bazie polimerów syntetycznych oraz naturalnych	Praca ma na celu syntezę nowych polimerów syntetycznych (np. akrylany) oraz mieszanin syntetyczno-naturalnych (np. dekstran, chitozan, karagen) charakteryzujących się wysoką chłonnością. Wytworzone materiały zostaną następnie wykorzystane jako nowoczesne samożelujące opatrunki. Wykonawca pracy przeprowadzi syntezę, separację oraz charakteryzację (FTIR, NMR, GPC-SEC, SEM, Instron) nowych polimerów. Następnie zostanie przeprowadzona weryfikacja biologiczna (bakteriostatyczność, cytotoksyczność).	

26	dr inż. Katarzyna Dąbkowska-Susfał	dr inż. Jan Krzysztoforski	Wykorzystanie hydrolizatów konopi siewnych do fermentacji butanodiolowej	Fermentacja butanodiolowa surowców roślinnych wpisuje się w nurt strategii zrównoważonego rozwoju, a wytworzony w jej wyniku 2,3-butanodiol posiada szerokie spektrum zastosowania, m.in. w przemyśle farmaceutycznym i chemicznym. Obecnie produkcja 2,3-butanodiolu na dużą skalę jest kosztowna i ma niekorzystny wpływ na środowisko z powodu zastosowania nieodnawialnych surowców. Konopie siewne są wartościowym materiałem roślinnym wykorzystywanym jako źródło węgla i energii w hodowli mikroorganizmów. Celem pracy będzie dobór najkorzystniejszych warunków wytwarzania 2,3-butanodiolu przez bakterie z wykorzystaniem hydrolizatów konopi siewnych. Praca ma charakter doświadczalny.	
27	dr hab. inż. Maciej Pilarek prof. uczelni	dr inż. Monika Drabik Instytut Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej PAN	Badanie kompozytowego podłoża do zastosowań w modelach <i>in vitro</i>	Obciążenia kliniczne i ekonomiczne związane z rekonstrukcją/wspomaganiem regeneracji uszkodzonej tkanki wzrasta z roku na rok na całym świecie. W związku z tym prowadzone są badania nad nowymi materiałami o określonych parametrach, które mogą być potencjalnie wykorzystane do współpracy z materiałem biologicznym. Zastosowane podłoże poprzez oddziaływanie z materiałem biologicznym, może wpływać na jego funkcję biologiczną hodowanych komórek eukariotycznych. Celem pracy będzie zbadanie wpływu właściwości opracowanego podłoża kompozytowego na komórki eukariotyczne wybranej linii oraz dobór funkcjonalnych parametrów podłoża. Praca ma charakter doświadczalny.	Preferowana specjalność: Bioinżynieria.
28	dr hab. inż. Maciej Pilarek prof. uczelni	dr inż. Kamil Wierzchowski	Hodowla organów roślinnych w bioreaktorze typu <i>mist</i>	Organy roślin (np. korzenie transgeniczne) to wysokowydajne źródło związków biologicznie czynnych wykorzystywanych w przemyśle farmaceutycznym. Hodowle <i>in vitro</i> zintegrowanej, wielokomórkowej biomasy organów roślin wymagają zastosowania nietypowych bioreaktorów pozwalających na powiększenie skali bioprodukcji, a jednym z proponowanych aparatów jest aeroponiczny bioreaktor typu <i>mist</i> . Celem pracy jest zaprojektowanie nowej generacji bioreaktora typu <i>mist</i> pozwalającego na zastosowanie rusztowań biomateriałowych do selektywnego stymulowania hodowanej biomasy roślinnej. Określony zostanie wpływ proponowanego rozwiązania aparaturowego na wydajność propagacji biomasy <i>Rindera graeca</i> i otrzymywania biologicznie aktywnych naftochinonów. Praca ma charakter doświadczalny.	
29	dr hab. inż. Maciej Pilarek prof. uczelni	dr inż. Kamil Wierzchowski	Influence of abiotic absorbers on metabolite production by transgenic roots	Secondary metabolites derived from botanical origins are unique and valuable bioproducts with applications in the pharmaceutical, cosmetic, and food industries. Plant secondary metabolites can be produced in environmentally friendly systems using <i>in vitro</i> cultures of transgenic roots (i.e., hairy roots). The work aims to study the influence of abiotic absorbers on the efficiency of biomass proliferation and the production of bioactive plant metabolites released from transgenic roots. The setup designed for the experimental part of the thesis is ready.	Preferred speciality: GTChE.
30	dr hab. inż. Paweł Sobieszuk prof. uczelni	mgr inż. Kornel Prystupiuł	Badanie procesu podstawiania jonów wapnia jonami metali w hydroksyapatycie otrzymanym metodą mechanochemiczną	Celem pracy jest zbadanie procesu podstawiania jonów wapnia jonami metali w procesie syntezy nanocząstek hydroksyapatytu metodą mechanochemiczną. Efekty domieszkowania oraz morfologia i rozmiary powstałych cząstek zostaną zbadane technikami takimi jak spektroskopia FTIR, spektrofotometria XRF, mikroskopia SEM z EDS oraz dynamiczne rozpraszanie światła DLS. Określone zostaną również potencjał zeta cząstek oraz ich krystaliczność. Praca doświadczalna. Aparatura do przeprowadzenia strącania nanocząstek oraz pomiarów dostępna jest w laboratorium Zakładu Biotechnologii i Inżynierii Bioproduktowej.	
31	dr inż. Karol Ulatowski		Oczyszczanie powierzchni metalowych z zanieczyszczeń organicznych za pomocą dyspersji drobnych pęcherzyków	Elementy metalowe są powszechnie używane w przemyśle, jako główny materiał konstrukcyjny. Podczas ich obróbki (np. spawania, toczenia) używane są substancje ułatwiające te procesy. Każda z tych substancji może pozostawiać zanieczyszczenia na powierzchni. W wielu zastosowaniach, w szczególności dotyczących żywności oraz farmaceutyków, niezbędna jest bardzo wysoka czystość całych układów. W ramach pracy dyplomant będzie miał za zadanie opracowanie metody oczyszczania zanieczyszczeń organicznych osadzonych na powierzchni metalowej za pomocą dyspersji drobnych pęcherzyków. Dyplomant będzie miał dostęp do różnicowanej aparatury służącej do wytwarzania mikro- i nanopęcherzyków różnych gazów, a także aparatury analitycznej pozwalającej oznaczyć skład zanieczyszczeń powierzchniowych. Praca ma charakter doświadczalny.	

32	dr inż. Karol Ulatowski	mgr inż. Aleksandra Wojciechowska	Określenie wpływu obecności nanopęcherzyków różnych gazów na wzrost i aktywność metaboliczną komórek naczyń krwionośnych <i>in vitro</i>	Nanopęcherzyki gazów mają szeroko opisywany w literaturze wpływ na materię żywą, tj. mikroorganizmy oraz komórki organizmów wyższych. Kluczowe jest dobranie odpowiedniego gazu do wybranego zainteresowania. Choroby naczyń krwionośnych są jedną z głównych przyczyn śmierci na świecie, stąd znalezienie metod pozwalających na zwiększenie proliferacji komórek tego narządu jest bardzo istotne w przypadku protetyki. W ramach pracy dyplomant będzie miał na celu określenie wpływu obecności nanopęcherzyków gazów w medium hodowlanym na wzrost i aktywność metaboliczną komórek naczyń krwionośnych (śródbłonek i/lub mięśniówka). Praca ma charakter doświadczalny.	
33	dr inż. Kamil Wierzchowski	mgr inż. Michał Stor	Badanie wpływu haloizytu na wydajność produkcji biologicznie aktywnych metabolitów roślinnych	Biomasa roślinna to wysokowydajne źródło związków biologicznie czynnych o aplikacyjności farmaceutycznej, które uzyskuje się m.in. w wyniku hodowli <i>in vitro</i> korzeni transgenicznych. Jedną z metod intensyfikacji produkcji cennych metabolitów roślinnych jest ekstrakcja <i>in situ</i> wymagająca zastosowania materiałów o dużej pojemności sorpcyjnej. Jednym z takich materiałów jest haloizyt, minerał kopalny o wysoko rozwiniętej powierzchni sorpcyjnej. Proponowana praca dotyczy intensyfikacji produkcji cennych naftochinonów produkowanych przez korzenie transgeniczne <i>Rindera graeca</i> wykorzystując haloizyt jako materiał sorpcyjny. Celem pracy jest określenie wpływu dodatku haloizytów o różnych właściwościach powierzchniowych na wydajność hodowli korzeni transgenicznych oraz na produkcję metabolitów roślinnych. Praca ma charakter doświadczalny.	Dowolna specjalność.
34	dr inż. Michał Wojasiński	mgr inż. Kornel Prystupiuł	Badanie procesu podstawiania jonów wapnia jonem metalu w nanocząstkach hydroksyapatytu otrzymywanych w reaktorze okresowym	Celem pracy jest zbadanie procesu podstawiania jonów wapnia jonem metalu w procesie precipitacji/remodelowania nanocząstek hydroksyapatytu w reaktorze okresowym z ciągłym dozowaniem czynnika podwyższającego pH. Efekty domieszkowania oraz zmiany morfologii cząstek zostaną zbadane technikami takimi jak spektroskopia FTIR, spektrofluorymetria XRF, mikroskopia SEM z EDS. Dodatkowo, określone zostaną potencjał zeta cząstek oraz ich krystaliczność. Praca doświadczalna. Aparatura do przeprowadzenia strącania nanocząstek oraz pomiarów dostępna jest w laboratorium Zakładu Biotechnologii i Inżynierii Bioprocessowej.	Preferowana specjalność: Bioinżynieria.
<b>Zakład Intensyfikacji Procesów Przemysłowych</b>					
35	dr inż. Zuzanna Bojarska	mgr inż. Maria Jarząbek-Karnas	Intensyfikacja procesów wytwarzania wodoru w nisko-temperaturowych technologiach elektrochemicznych	Praca dyplomowa ma charakter doświadczalny. Głównym celem badań jest zwiększenie efektywności produkcji wodoru w nisko-temperaturowych elektrolizerach PEM, poprzez zastosowanie nowatorskich katalizatorów i płyt bipolarnych.	
36	dr inż. Zuzanna Bojarska	mgr inż. Monika Jałowiecka	Powstawanie i transport pęcherzy w elektrolizie PEM	Praca dyplomowa ma charakter doświadczalny. Głównym celem badań jest określenie wpływu powstających pęcherzy gazu na moc i aktywność elektrolizera PEM.	
37	prof. dr hab. inż. Paweł Gierycz		Opracowanie oraz badania doświadczalne farb samoregenerujących się	Korozyja na podłożu metalowym jest głównym procesem niszczącym i może prowadzić do znacznych strat ekonomicznych poprzez utratę ich potencjalnych funkcji. Opracowanie samoregenerujących się powłok, które mają zdolność do natychmiastowej naprawy powłoki malarskiej bez potrzeby interwencji ludzkiej skutkuje ogromnymi korzyściami, w tym zmniejszoną degradacją, wydłużeniem żywotności i zmniejszeniem kosztów konserwacji.	
38	prof. dr hab. inż. Paweł Gierycz		Projekt turbiny wiatrowej do zasilania w energię całorocznego domu mieszkalnego	Praca teoretyczna. Celem pracy jest zaprojektowanie turbiny wiatrowej do zasilania w energię całorocznego domu mieszkalnego. Należy wybrać konkretną lokalizację domu, określić dla niej warunki pracy turbiny, wybrać rodzaj turbiny i zaprojektować całą instalację zasilającą w energię całoroczny dom mieszkalny. Należy również określić opłacalność i czas zwrotu takiej inwestycji.	
39	dr inż. Roman Krzywda		Simulation of the operation of selected industrial plant using ChemCad software.	The purpose of the work will be to use a simulation program to design a selected existing industrial installation and analyze its operation. In the work, you will need to collect the process data of the selected plant, map its technological scheme, and then simulate the operation of the plant using the Chemcad program.	
40	prof. dr hab. inż. Łukasz Makowski	mgr inż. Monika Jałowiecka	Modelowanie numeryczne oraz badania doświadczalne pracy niskotemperaturowego ogniwa paliwowego na wydajność procesu	Przedmiotem pracy jest modelowanie oraz badania doświadczalne pracy ogniwa paliwowego. Obliczenia wykonywane będą przy użyciu obliczeniowej mechaniki płynów.	

41	prof. dr hab. inż. Łukasz Makowski	mgr inż. Radosław Krzosa	Modelowanie numeryczne procesu rozdrabniania zawiesin TiO <sub>2</sub> w młynach kulowych	Przedmiotem pracy jest modelowanie (CFD) pracy młynów kulowych. W pracy rozważany będzie w szczególności wpływ częstotliwości obrotowej rotorów na proces rozdrabniania zawiesiny bieli tytanowej. Praca ma charakter teoretyczno-doświadczalny. Układy, badawczy oraz pomiarowy, są gotowe do pracy.	
42	dr Artur Małolepszy		Badanie wpływu MoS <sub>2</sub> na właściwości fotokatalityczne TiO <sub>2</sub>	Praca doświadczalna obejmująca wytworzenie nanocząstek disiarczku molibdenu oraz ditlenku tytanu. Uzyskane materiały zostaną wykorzystane w reakcji fotokatalitycznego rozkładu substancji modelowych.	Predyspozycje do pracy w laboratorium.
43	dr Artur Małolepszy	dr inż. Marta Mazurkiewicz - Pawlicka	Badanie wpływu nośnika węglowego na aktywność katalizatorów do HER	Praca doświadczalna obejmująca wytworzenie nanocząstek tlenku metalu na powierzchni przykładowych nośników węglowych (CNDs, rGO) oraz ich analizę fizykochemiczną i elektrochemiczną. W ramach realizacji pracy dyplomowej zostanie zbadany wpływ nośnika węglowego na aktywność katalityczną katalizatorów wytwarzania wodoru	Predyspozycje do pracy w laboratorium.
44	dr inż. Wojciech Orciuch	mgr inż. Krystian Jędrzejczak	Badania doświadczalne zjawiska hemolizy występującej w naczyniach krwionośnych ze zmianami chorobowych	Praca ma charakter doświadczalny. Przedmiotem pracy są badania doświadczalne przepływu płynu o reologii krwi w naczyniach krwionośnych. 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	
45	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 nowym typie aparatu rotor-stator. Stanowisko badawcze i aparatura kontrolno-pomiarowa jest gotowa do pracy. Praca ma charakter praktyczny i wdrożeniowy.	
46	dr inż. Artur Poświata		Implementacja rozwiązań optymalnych dla modelowych reaktorów przepływowych do oprogramowania ChemCad	Praca teoretyczno-obliczeniowa obejmująca przeprowadzenie obliczeń optymalizacyjnych dla wybranej reakcji chemicznej (odwracalnej lub następczej) zachodzącej w reaktorze CSTR i reaktorze tłokowym, a następnie wykorzystanie tych rozwiązań do przeprowadzenia symulacji procesu w programie ChemCad. Dodatkowo, tam gdzie to możliwe, porównanie własnych rozwiązań optymalnych z rozwiązaniami uzyskanymi w module optymalizacyjnym programu ChemCad.	Znajomość oprogramowania ChemCad
47	dr inż. Krzysztof Wojtas	mgr inż. Krzysztof Truchel	Modelowanie pracy serca z towarzyszącym stanem patologicznym przecieku okołozastawkowego przy użyciu CFD	Praca ma charakter teoretyczno-obliczeniowy. Przedmiotem pracy jest zastosowanie dynamicznej siatki numerycznej w celu odwzorowania ruchu oraz określenia parametrów hemodynamicznych panujących w lewej komorze serca (komora + przedsionek) z towarzyszącym stanem patologicznym (przeciek okołozastawkowy). Do analizy wykorzystane zostaną skany tomograficzne serca pacjentów, które będą wymagały modyfikacji na potrzeby CFD przy użyciu oprogramowania typu CAD (SpaceClaim, Solidworks, itp.) oraz LDDMM (Deformetrica, ANTS, itp.)	znajomość angielskiego, sprawna obsługa komputera, podstawowa umiejętność programowania
48	dr inż. Krzysztof Wojtas	mgr inż. Krzysztof Truchel	Badania doświadczalne przepływu w modelu lewej komory 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.	
49	dr inż. Mariusz Zalewski		Wpływ wymuszonych oscylacji na wydajność reakcji chemicznych	Praca dyplomowa będzie dotyczyła reaktorów CSTR, w których występuje zjawisko oscylacji okresowych i nieokresowych (chaos). Zostanie zbadany wpływ wymuszonych oscylacji temperatury oraz strumienia zasilającego reaktor na wydajność procesów zachodzących w reaktorze. Praca ma charakter obliczeniowy - teoretyczny.	
<b>Zakład Inżynierii i Dynamiki Reaktorów Chemicznych</b>					
50	dr inż. Małgorzata Djas	dr inż. Bartosz Nowak	Synteza i badanie właściwości aerożeli krzemooorganicznych	Celem pracy jest przeprowadzenie badań wytwarzania oraz suszenia aerożeli krzemooorganicznych. Suszenie aerożeli realizowane będzie z zastosowaniem płynu w stanie nadkrytycznym. Badania obejmują również określenie właściwości fizykochemicznych wytworzonych aerożeli krzemooorganicznych.	
51	dr inż. Jan Krzysztoforski		Powiększanie skali procesu wytwarzania 2,3-butanodiolu z lignocelulozy	Celem pracy jest opracowanie metody powiększania skali procesu wytwarzania 2,3-butanodiolu z hydrolizatów materiałów lignocelulozowych. Praca obejmować będzie m.in. badanie fermentacji butanodiolowej w kolbach i w bioreaktorze szklanym, opracowanie modelu matematycznego procesu fermentacji oraz przygotowanie wytycznych do zaprojektowania stalowego bioreaktora, stanowiącego jeden z modułów prototypu biorafinerii HERB do przetwarzania konopi siewnych.	Praca dyplomowa realizowana w ramach grantu badawczego "Biorafineria HERB do przetwarzania konopi siewnych" (NCBR LIDER XIV, 2024-2027).
52	dr inż. Jan Krzysztoforski		Process monitoring and control system for a HERB biorefinery prototype	The aim of the work is to design the process monitoring and control system for a HERB biorefinery prototype for processing hemp, which consists of three modules for supercritical fluid extraction, butanediol fermentation and biogas production. The scope includes the choice of the system architecture, selection of hardware and performing process dynamics simulations.	Thesis carried out as part of research grant "HERB biorefinery for processing hemp" (NCBR LIDER XIV, 2024-2027).

53	dr hab. inż. Antoni Rozeń prof. uczelni		Zastosowanie metody reaktywnego znacznika do badania procesów mieszania w pompie śrubowej	Celem pracy jest identyfikacja warunków sprzyjających intensyfikacji procesu mieszania cieczy o dużej lepkości podczas przetwarzania jej przez pompę jednośrubową. Praca ma charakter doświadczalny. Badania będą polegały na wyznaczeniu selektywności układu prostych reakcji chemicznych zachodzących w roztworach wodnych reagentów o równych i różnych lepkościach.	Podstawowa wiedza o operacji mieszania cieczy i urządzeniach służących do jej realizacji.
54	dr hab. inż. Antoni Rozeń prof. uczelni		Zastosowanie metod CFD do optymalizacji procesu ogniskowania hydrodynamicznego w głowicy dozującej reagenty ciekłe do reaktora rurowego	Celem pracy jest optymalizacja geometrii głowicy doprowadzającej roztwory ciekłe reagentów do reaktora rurowego pod kątem szybkości generowania powierzchni kontaktu mieszanej cieczy oraz stabilności hydrodynamicznej przepływu. Praca ma charakter teoretyczny i będzie polegała na przeprowadzeniu symulacji numerycznych przepływu cieczy o równych i różnych lepkościach przy użyciu programu Ansys Fluent.	Podstawowa wiedza o programie Ansys Fluent.
55	dr hab. inż. Magdalena Jasińska prof. uczelni		Badanie wpływu właściwości reologicznych na przepływ i rozpad kropeł dla emulsji typu O/W	Praca o charakterze teoretyczno - obliczeniowym. Celem pracy będzie porównanie kilku dostępnych w literaturze modeli reologicznych do określania krzywej płynięcia i własności reologicznych emulsji typu O/W oraz wybór właściwego modelu w oparciu o dane literaturowe. Po dokonaniu wyboru modelu reologicznego celem pracy będzie wykonanie symulacji przepływu emulsji z wykorzystaniem CFD w wybranym układzie oraz charakterystyka emulsji pod kątem możliwości rozpadu kropeł w zależności od właściwości emulsji, geometrii układu przepływowego oraz parametrów procesowych.	
56	dr hab. inż. Magdalena Jasińska prof. uczelni	dr inż. Otton Roubinek	Modelowanie przepływu i mieszania w reaktorze z hydromieszaniami	Głównym celem pracy będzie wykonanie serii symulacji z wykorzystaniem CFD do określenia pola przepływu i mieszania w reaktorze z tzw. hydromieszaniami. Tego typu reaktory stosuje się powszechnie do produkcji biogazu między innymi w procesie fermentacji metanowej. W trakcie realizacji pracy podstawowym zadaniem będzie określenie wpływu parametrów geometrycznych, w tym rozmiaru, kształtu, położenia oraz liczby dysz, a także parametrów procesowych na mieszanie oraz wydajność energetyczną procesu. Symulacje będą wykonywane dla cieczy o różnych właściwościach reologicznych. Praca o charakterze obliczeniowym.	
<b>Zakład Kinetyki i Termodynamiki Procesowej</b>					
57	dr inż. Anna Adach-Maciejewska		Modelowanie szybkości migracji składnika aktywnego w symulowanych układach biomedycznych	Migracja substancji w układach biomedycznych występuje w wielu układach rzeczywistych np.: migracja leków z krwi do naczyń krwionośnych, transport substancji przez błony biologiczne, uwalnianie substancji czynnych ze stentów. Celem pracy będzie wyznaczenie szybkości transportu składnika w układzie symulującym transport przez błonę biologiczną. Stanowisko badawcze gotowe. Wykorzystane procedury numeryczne CFD (Ansys) zostaną zweryfikowane na podstawie danych doświadczalnych. Praca będzie miała charakter doświadczalno-obliczeniowy.	Znajomość języka angielskiego na poziomie umożliwiającym przegląd literatury, podstawowa znajomość programu Ansys.
58	dr inż. Anna Adach-Maciejewska		Investigations on the influence of process parameters on the rate of mass transfer in simulated biomedical system	Mass transfer in biomedical systems is a multi-stage, complex process with big practical impact. The aim of the work is to investigate the influence of different process parameters on the rate of mass transfer in simulated biomedical system that imitates substance transfer through the biological membrane. The range of the parameters will be adjusted to the typical values appearing in such systems. The obtained results will enable to provide the preliminary parametric sensitivity of the system. Experimental work with the ready experimental set, but with the possibility of some numerical verification basing on existing procedures (not obligatory).	Required knowledge of the English language allowing the literature review.
59	dr hab. inż. Robert Cherbański prof. uczelni	mgr inż. Stanisław Murgrabia	Określenie warunków hydrodynamicznych pracy kolumny fluidalnej ze złożem katalizatora Fe/C w reakcji pirolizy metanu	Praca doświadczalno-obliczeniowa. Temat pracy określa jednocześnie jej cel. Zakres pracy obejmuje wykonanie pomiarów doświadczalnych dla złoża katalizatora Fe/C w układzie gaz-ciało stałe oraz przeprowadzenie obliczeń, które pozwolą na wyznaczenie warunków hydrodynamicznych pracy kolumny fluidalnej ze złożem tego katalizatora.	
60	prof. dr hab. inż. Ewa Dłuska	mgr inż. Patryk Skowroński	Wyznaczenie i analiza parametrów transportu masy w układzie emulsja dermatologiczna - model naskórka	Nowoczesne preparaty dermatologiczne to preparaty wielofunkcyjne spełniające obok funkcji leczniczych również ochronno-pielęgnacyjne. Celem pracy będzie wytworzenie wielofunkcyjnego, wielofazowego preparatu dermatologicznego w postaci emulsji typu woda-olej-woda z substancjami czynnymi w różnych fazach ciekłych i zbadanie parametrów transportowych tych substancji przez model naskórka ludzkiego. Zakres pracy obejmuje: przegląd modeli fizycznych skóry, opracowanie składu emulsji i wybór odpowiedniego modelu (membrany) do badań parametrów transportu masy składników uwalnianych z emulsji w układzie: wytworzony preparat emulsyjny - model naskórka: wyznaczenie parametrów transportu masy w badanym układzie; analizę zdolności składników do penetracji wybranych barier (membran) reprezentujących model naskórka ludzkiego.	Rozpoczęcie prac badawczych możliwe od lipca 2024r.
61	dr inż. Tomasz Kotkowski	dr inż. Zbigniew Laskowski	Części składowe wybranej instalacji do separacji wodoru z elementami cost engineeringu	Temat dotyczący separacji wodoru. Porównanie jak obecnie różni się estymacja kosztów inwestycyjnych dla instalacji uzyskanej na podstawie posiadanych profili technologicznych oraz uzyskanej na podstawie informacji dotyczących konkretnej wybranej instalacji.	Praca realizowana w ramach Programu stażowego – Łukasiewicz – Instytut Chemii Przemysłowej ( <a href="https://ichp.lukasiewicz.gov.pl/proram-stazowy/">https://ichp.lukasiewicz.gov.pl/proram-stazowy/</a> )

62	dr inż. Tomasz Kotkowski		Modelowanie wpływu struktury nanokatalizatora na efektywność jego pracy	Praca obliczeniowa. W ramach obliczeń należy określić m.in. wpływ wielkości nanocząstek, rozkładu wielkości porów, powierzchni właściwej na efektywność pracy katalizatora.	Konieczność zrealizowania obliczeń do końca marca 2025r.
63	dr inż. Michał Lewak		Opracowanie sztucznej sieci neuronowej do rozwiązywania równania różniczkowego cząstkowego w problemach bilansu masy w kolumnach z wypełnieniem	Praca polega na opracowaniu sztucznej sieci neuronowej przy pomocy metod uczenia maszynowego. W tym celu wykorzystany zostanie pakiet Matlab do obliczania rozwiązań równania różniczkowego cząstkowego w zagadnieniach transportu masy w kolumnach z wypełnieniem i reakcją chemiczną.	Dobra znajomość pakietu Matlab
64	dr inż. Piotr Machniewski		Unieszkodliwianie lotnych związków organicznych w niskotemperaturowym procesie utleniania	Praca teoretyczno-doświadczalna. Zakres pracy obejmuje modelowanie matematyczne oraz badania doświadczalne mające na celu określenie wpływu wybranych parametrów procesowych na efektywność rozkładu testowych zanieczyszczeń i stopień mineralizacji węgla organicznego w niskotemperaturowym procesie utleniania.	Znajomość technik analizy chemicznej, podstawowe umiejętności programowania komputerów
65	dr inż. Agnieszka Markowska-Radomska	mgr inż. Patryk Skowroński	Badanie właściwości fizykochemicznych emulsyjnych formuł dermatologicznych ze składnikami aktywnymi wraz z analizą procesu przenikania składników przez bariery imitujące skórę	Celem pracy jest opracowanie, wytworzenie i analiza emulsyjnych preparatów dermatologicznych (emulsji wielokrotnych ze składnikami aktywnymi) do stosowania naskórnego. Zakres pracy obejmuje: wytworzenie emulsji i zbadanie ich właściwości fizykochemicznych (analiza struktury emulsji, zawartości składników aktywnych w kroplach oraz reologii układów) oraz badania przenikania składników przez membrany symulujące barierę skórną (ocena wpływu rodzaju i charakterystyki membrany oraz właściwości medium receptorowego (temperatura, pH) na proces przenikanie składników).	Planowane rozpoczęcie prac badawczych w pierwszej połowie lipca 2024r.
66	dr inż. Leszek Rudniak		Modelowanie procesu adsorpcji i desorpcji n-butanu na złożu węgla porowatego z wykorzystaniem metody CFD.	Celem pracy jest wybór matematycznego modelu adsorpcji i desorpcji n-butanu na złożu węgla aktywnego na podstawie dostępnych danych literaturowych. Następnie wybrany model zostanie zaimplementowany w oprogramowaniu ANSYS CFD z wykorzystaniem opcji User Defined Functions. Wyniki uzyskane z numerycznej symulacji będą porównane z danymi doświadczalnymi, opublikowanymi w czasopiśmie naukowo-badawczym.	Znajomość języka angielskiego, oprogramowania ANSYS Fluent oraz języka C.
67	prof. dr inż. Andrzej Stankiewicz	dr hab. inż. Robert Cherbański prof. uczelni	Konceptualny projekt i studium porównawcze procesu suchego reformingu metanu opartej o ogrzewanie oporowe i indukcyjne	Suchy reforming metanu (dry reforming of methane, DRM) z ogrzewaniem opartym na wykorzystaniu odnawialnej energii elektrycznej stanowi przyjazną środowiskowo metodę wytwarzania gazu syntezowego. Zadaniem dyplomanta/-ki jest, bazując na danych literaturowych z badań laboratoryjnych, opracowanie konceptów procesu DRM z reaktorem ogrzewanym oporowo lub indukcyjnie o zdolności produkcyjnej 1000 kmol/godz oraz wykonanie szacunkowej oceny ekonomicznej obu opcji.	Dobra znajomość języka angielskiego konieczna (czytanie i analiza literatury związanej z tematem)
68	prof. dr inż. Andrzej Stankiewicz	dr hab. inż. Robert Cherbański prof. uczelni	Conceptual design and comparative study of the dry methane reforming process based on resistance and induction heating	Dry reforming of methane (DRM) with heating based on the use of renewable electricity is an environmentally friendly method of producing syngas. The student's task is, based on literature data from laboratory tests, to develop concepts for the DRM process with a resistively or inductively heated reactors and the production capacity of 1000 kmol/hr, and to perform an economic assessment of both options.	Good knowledge of English is necessary (reading and analyzing professional literature)