

## Tematy prac dyplomowych magisterskich w r.a. 2025/2026

Kierunek: Inżynieria chemiczna i procesowa

Lp.	Kierujący pracą	Opiekun pomocniczy	Temat	Opis pracy dyplomowej	Uwagi
<b>Katedra Inżynierii Układów Rozproszonych</b>					
1	dr inż. Karol Ćwieka		Symulacje oddziaływania ze światłem nanocząstek ReO <sub>3</sub> /TiO <sub>2</sub> pod kątem wykorzystania w procesach fotokatalitycznych	Praca o charakterze obliczeniowym będzie polegała na przeprowadzeniu parametrycznych symulacji z wykorzystaniem metody różnic skończonych w dziedzinie czasu (ang. Finite-Difference Time-Domain; FDTD) dla nanocząstek zbudowanych z tlenku tytanu i tlenku renu. Wynikiem symulacji będą widma absorpcji i rozpraszania oraz mapy bliskiego pola dla modelowanych układów. Na podstawie wyników symulacji zostaną wyznaczone wartości maksimum wzmocnienia pola elektrycznego w funkcji charakterystycznych parametrów opisujących modele analizowanych morfologii. Analiza potencjalnych korelacji pozwoli na zdefiniowanie korzystnego wariantu tych nanocząstek, tj. morfologii i udziału masowego satelitów, pod kątem wykorzystania w procesach fotokatalitycznych.	Praca dyplomowa realizowana w ramach projektu badawczego SONATA18 (2023-2026).
2	dr inż. Agata Dorosz		Badanie procesu atomizacji gliceryny w pneumatycznym układzie dyszowym	Praca doświadczalna związana z optymalizacją procesu atomizacji gliceryny w układach dyszowych. Analiza możliwości prowadzenia procesu w układach o różnej konstrukcji dyszy, aby możliwe było wykorzystanie powstałego strumienia aerozolu jako strumień wlotowy substratu do przeprowadzenia katalizy w reaktorze plazmowym.	
3	dr inż. Agata Dorosz		Reforming gliceryny w niskotemperaturowym reaktorze plazmowym z wyładowaniem ślizgowym	Praca doświadczalna związana z optymalizacją procesu przetwórstwa katalitycznego gliceryny w niskotemperaturowym reaktorze plazmowym z wyładowaniem ślizgowym. Analizowanymi parametrami będą: przepływ zatomizowanej gliceryny, rodzaj otaczającego środowiska gazowego, przepływ gazu nośnego oraz związana z tym moc plazmy.	
4	dr hab. inż. Jakub M. Gac, prof. uczelni	mgr inż. Monika Klimek	Wpływ pH mieszaniny reakcyjnej na kinetykę kondensacji i morfologię aerozeli krzemorganicznych na bazie metylotrimetoksyilanu (MTMS)	Praca dyplomowa ma charakter doświadczalny. Celem pracy jest określenie wpływu pH (sterowanego przez stężenie katalizatorów) na etapie kwasowym i zasadowym syntezy żol-żel na kinetykę przyrostu masy szkieletu żelu podczas kondensacji (z wykorzystaniem spektroskopii UV-Vis) oraz na morfologię i parametry strukturalne (jak np. gęstość, porowatość) aerozeli na bazie metylotrimetoksyilanu (MTMS). Uzupełnieniem do badań kinetyki kondensacji będzie określenie stopnia hydrolizy z wykorzystaniem spektroskopii Fourierowskiej w podczerwieni (FTIR). Wymagana sumienność oraz predyspozycje do pracy laboratoryjnej.	Rozpoczęcie prac badawczych możliwe od lipca 2025 r.
5	dr inż. Piotr Grzybowski		Badanie procesu segregacji cząstek zawiesiny drogą filtracji dynamicznej	Praca doświadczalna. Należy wykonać serię pomiarów efektywności separacji cząstek zawiesiny pod względem rozmiarów przy użyciu filtra dynamicznego i procesu filtracji dynamicznej. W zależności od parametrów procesu filtracji określana będzie średnica odcięcia i wydajność rozdzielania. Badania zostaną przeprowadzone w zbudowanej instalacji badawczej oraz będą poparte analizą literaturową w zakresie mechanizmu procesu filtracji dynamicznej.	
6	dr inż. Piotr Grzybowski		Badanie wpływu temperatury na kinetykę termicznego krakingu polietylenu	Praca o charakterze rachunkowym. Zbadany zostanie modelowy mechanizm krakingu łańcucha polimerowego i stopniowe powstawanie produktów o mniejszych masach cząsteczkowych. Zbadany zostanie wpływ temperatury procesu krakingu na szybkość i lokalizację pęknięcia łańcucha. Analiza modelowa będzie oparta na wynikach kilku testów reakcji krakingowej przeprowadzonych w różnych temperaturach w ramach części doświadczalnej pracy.	
7	dr inż. Piotr Grzybowski		Otrzymywanie i rozdzielanie produktów hydrolizy odpadowych protein.	Praca doświadczalna w zakresie przeprowadzenia eksperymentów z przebiegiem hydrolizy osadów ściekowych. Zbadany będzie wpływ temperatury oraz warunków pH na przebieg hydrolizy dla uzyskana prostych aminokwasów. Wyniki umożliwią określenie kinetyki przebiegu takiej reakcji. Produkty hydrolizy będą zagęszczane a następnie separowane i rozdzielane na możliwe jednorodne rodzaje aminokwasów. W ramach pracy należy wykonać także analizę literatury w zakresie wytwarzania i rozdzielania aminokwasów.	

Lp.	Kierujący pracą	Opiekun pomocniczy	Temat	Opis pracy dyplomowej	Uwagi
8	dr inż. Katarzyna Jabłczyńska		Wpływ parametrów syntezy płomieniowej (FSP) na wielkość i skład fazowy nanocząstek tlenków metali	Celem pracy jest zbadanie wpływu wybranych parametrów procesu syntezy płomieniowej (FSP), takich jak stosunek paliwa do utleniacza, przepływ gazów oraz stężenie prekursora, na wielkość i skład fazowy otrzymywanych nanocząstek tlenków metali. W pracy przewidziana jest synteza nanocząstek w różnych warunkach procesowych oraz ich kompleksowa charakterystyka, m.in. za pomocą dyfrakcji rentgenowskiej (XRD) do określenia faz krystalicznych i wielkości krystalitów.	
9	dr inż. Katarzyna Jabłczyńska		Dobór składu prekursora i warunków syntezy nanocząstek domieszkowanych metalami przejściowymi i metalami ziem alkalicznych w pirolizie rozpyłowej	Celem pracy jest opracowanie metod syntezy nanocząstek tlenków metali domieszkowanych metalami przejściowymi i metalami ziem alkalicznych w procesie pirolizy rozpyłowej (FSP) poprzez dobór składu prekursora, odczynników, ich stężeń oraz warunków syntezy. W ramach pracy przewidziano syntezę nanocząstek, takich jak SiO <sub>2</sub> i SiO <sub>2</sub> -Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> z domieszkami Fe, Mn, Ca lub Mg, w różnych warunkach procesowych.	
10	dr hab.inż. Anna Jackiewicz-Zagórska	prof. Arkadiusz Moskal dr inż. Agata Penconek	Projektowanie i ocena efektywności gradientowych biodegradowalnych struktur filtracyjnych	Praca będzie miała charakter eksperymentalny. Obejmie wytwarzanie gradientowych włókninowych materiałów filtracyjnych z PLA techniką rozdmuchu z roztworu w różnych wariantach konfiguracji. W dalszej kolejności przeprowadzone zostaną testy filtracyjne, które pozwolą ocenić wpływ morfologii materiału filtracyjnego na jego skuteczność filtracyjną oraz zdolność do pochłaniania pyłów.	
11	dr hab.inż. Anna Jackiewicz-Zagórska		Badanie wpływu drgań mechanicznych na zachowanie cząstek w włókninowych materiałach filtracyjnych	Celem pracy jest przeprowadzenie badań eksperymentalnych dotyczących wpływu drgań mechanicznych, występujących podczas eksploatacji pojazdów, na zachowanie cząstek w włókninowych materiałach filtracyjnych. W początkowej fazie zostaną opracowane materiały o precyzyjnie kontrolowanej strukturze, które następnie będą obciążone cząstkami stałymi w warunkach odzwierciedlających rzeczywiste działanie filtrów powietrza w pojazdach. W dalszej kolejności próbki zostaną poddane symulowanym drganiom odpowiadającym tym, które występują podczas jazdy samochodem, w celu określenia, czy zdeponowane cząstki przemieszczają się w głąb włókni, czy też odrywają się i wracają do strumienia powietrza. Na końcowym etapie analizie zostaną poddane przekroje materiałów przed i po ekspozycji na drgania, z wykorzystaniem mikrotomografii komputerowej, celem oceny zmian w rozmieszczeniu i ilości zatrzymanych cząstek.	
12	dr hab. inż. Andrzej Krasieński, prof. uczelni		Projekt nowych elementów koalescencyjnych i określenie ich zakresów operacyjnych dla procesu rozdzielania stabilnych dyspersji cieczy cieczy	Praca o charakterze doświadczalnym, której celem jest przeprowadzenie badań porównawczych dla komercyjnych elementów koalescencyjnych i gradientowych struktur filtracyjnych opracowywanych we własnych zakresie, pracujących w szerokim zakresie parametrów operacyjnych istotnych dla ich działania, m.in. szeroki zakres przepływu na jednostkową powierzchnię, stężenia fazy rozproszonej na włocie, wartości napięcia międzyfazowego (dodatek odpowiednich związków powierzchniowo czynnych), itp.	Praca o charakterze doświadczalnym dla osoby z zamiłowaniem do prac laboratoryjnych. Wymagana znajomość języka angielskiego na poziomie umożliwiającym samodzielne korzystanie z literatury naukowej.
13	dr hab. inż. Andrzej Krasieński, prof. uczelni	mgr inż. Michał Stor	Photocatalytically assisted removal of selected pharmaceutical compounds from aqueous solutions using halloysite-based composites	Experimental work covering a wide range of sorption tests of selected pharmaceutical compounds on a sorbent of natural origin - halloysite - doped with photoactive nanoparticles. 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.	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. Temat z pierwszeństwem wyboru przez studentów specjalności GTCE
14	prof. dr hab. inż. Arkadiusz Moskal	dr inż. Agata Penconek	Dobór parametrów procesowych wytwarzania włókien ceramicznych techniką rozdmuchu roztworu	Praca doświadczalna, związana z optymalizacją procesu wytwarzania włókien ceramicznych (SiO <sub>2</sub> - Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) za pomocą rozdmuchu roztworu polimerów włóknotwórczych np. PVA (polialkohol winylowy) z dodatkami stanowiącymi źródło glinu i krzemionki. W pracy dobrane zostaną podstawowe parametry układu zol- żel stanowiącego roztwór włóknotwórczy oraz parametry rozdmuchu i kalcynacji pozwalające na wytworzenie struktur włókninowych porowatych o zadanych parametrach.	temat zarezerwowany

Lp.	Kierujący pracą	Opiekun pomocniczy	Temat	Opis pracy dyplomowej	Uwagi
15	prof. dr hab. inż. Arkadiusz Moskal	dr inż. Agata Dorosz	Wytwarzanie wysokoporowatych wypełnień do zastosowania w niskotemperaturowych reaktorach plazmowych	Praca doświadczalna, związana z optymalizacją procesu wytwarzania wysokoporowatych wypełnień wykorzystywanych w niskotemperaturowych reaktorach plazmowych. Wypełnienia wytwarzane będą z wykorzystaniem matryc ze spienionego poliuretanu na które nanoszony będzie roztwór na bazie krzemianu sodu i azotanu glinu. Powstały układ poddawany będzie kalcynacji w temperaturze 1000 C.	
16	dr inż. Marcin Odziomek		Badania właściwości powierzchniowych modelowej monowarstwy surfaktantu płucnego pod wpływem wybranych nanomateriałów	Praca doświadczalna, której głównym celem jest zbadanie struktury oraz właściwości powierzchniowych modelowej monowarstwy surfaktantu płucnego pod wpływem wybranych grup nanomateriałów, m.in. węglowych oraz tlenków metali w warunkach odzwierciedlających stan surfaktantu na powierzchni pęcherzyków płucnych podczas cyklu oddechowego. Zakres pracy obejmuje przeprowadzenie krytycznej analizy literatury przedmiotu badań, a także wykonanie prac doświadczalnych z użyciem wybranych technik badawczych (m.in. wagi Langmuira-Wilhelmiiego z mikroskopią kąta Brewstera oraz techniki maksymalnego ciśnienia w pęcherzyku).	temat zarezerwowany
17	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 kropli aerozoli wytwarzanych z ciekłych układów dyspersyjnych przy użyciu różnych źródeł emisji aerozoli. Badania będą prowadzone m.in. z wykorzystaniem optycznych oraz inercyjnych klasyfikatorów wielkości kropli aerozolowych (impaktorów) oraz dopplerowskiego anemometru laserowego (LDA).	
18	dr inż. Agata Penconek		Optymalizacja procesu wytwarzania celulozy bakteryjnej w kształcie rurek	Praca ma charakter doświadczalny. Celem jej będzie dobór parametrów hodowli (czasu hodowli, stężenia substratu, stężenia inokulum) oraz geometrii układu hodowlanego wykorzystywanego do produkcji celulozy bakteryjnej w kształcie rurek, które będą mogły zostać wykorzystane jako sztuczne naczynia krwionośne.	
19	dr inż. Agata Penconek		Wytwarzanie struktur włókninowych zawierających naturalne dodatki bakteriostatyczne	Praca ma charakter doświadczalny. Celem jej jest analiza parametrów procesu rozdmuchu z roztworu polimeru i dobór parametrów, zmierzających do wytworzenia struktur filtracyjnych charakteryzujących się wysokimi wartościami sprawności filtracji, niskimi spadkami ciśnienia oraz właściwościami bakteriostatycznymi pochodzącymi od związków naturalnych.	
20	dr inż. Agata Penconek		Wpływ modyfikacji pożywki hodowlanej na produkcję i właściwości celulozy bakteryjnej	Celem pracy jest analiza wpływu dodatków, takich jak: chitozan, kwas hialuronowy, heparyna, alginian na produkcję celulozy bakteryjnej, jej morfologię i właściwości.	
21	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 przedostają się do organizmu człowieka. Wdychane nanocząstki są w stanie pokonać w pęcherzyka płucnych barierę powietrze-krew i dostać się do krwioobiegu. Celem pracy będzie modelowanie metodą dynamiki molekularnej procesu oddziaływania wybranych nanocząstek z warstwą lipidową błony komórkowej erythrocytu.	Praca będzie wykonywana z wykorzystaniem pakietu Gromacs.
22	dr hab. inż. Rafał Przekop		Modelowanie oddziaływań wybranych nanocząstek z białkami osocza	Działalność człowieka powoduje uwalnianie do środowiska coraz większej ilości mikro i nanocząstek, które następnie w wyniku działania różnych mechanizmów przedostają się do organizmu człowieka. Wdychane nanocząstki są w stanie pokonać w pęcherzykach płucnych barierę powietrze-krew i dostać się do krwioobiegu. Celem pracy będzie modelowanie metodą dynamiki molekularnej procesu oddziaływania wybranych nanocząstek z białkami występującymi w osoczu, w szczególności z albuminą i globuliną.	Praca będzie wykonywana z wykorzystaniem pakietu Gromacs.
23	dr hab. inż. Maciej Szwał, prof. uczelni	dr inż. Daniel Polak	Opracowanie oraz badanie właściwości procesowych membran modyfikowanych hybrydowymi strukturami MOF-COF	Praca o charakterze doświadczalnym. Celem pracy jest opracowanie nowej membrany z wykorzystaniem struktur MOF-COF o potencjalnym zastosowaniu w membranowym procesie usuwania CO <sub>2</sub> . Dodatkowo, opracowane materiały zostaną poddane analizie materiałowej z wykorzystaniem techniki SEM, FTIR i XRD.	temat zgłoszony przez Studentkę

Lp.	Kierujący pracą	Opiekun pomocniczy	Temat	Opis pracy dyplomowej	Uwagi
24	dr hab. inż. Maciej Szwał, prof. uczelni	dr inż. Daniel Polak	Badanie membranowego procesu usuwania CO <sub>2</sub> z wykorzystaniem membran modyfikowanych strukturami MOF-COF	Praca o charakterze doświadczalnym. Celem pracy jest przeprowadzenie badań procesu separacji membranowej z wykorzystaniem różnych mieszanin gazowych zawierających CO <sub>2</sub> . Dodatkowo, zgrupowane dane zostaną poddane analizie matematycznej z wykorzystaniem algorytmów sztucznej inteligencji	
25	dr inż. Bogumiła Wrzesińska		Badania klimatyzacji powietrza na zmodyfikowanym stanowisku doświadczalnym	Celem pracy jest przeprowadzenie testów zmodyfikowanego stanowiska dydaktycznego "Klimatyzacja powietrza". W ramach pracy należy dokonać drobnych modernizacji elementów stanowiska (sprawdzenie sprawności grzałek, ogólna konserwacja - we współpracy z warsztatem mechanicznym), a następnie zbadać poprawność działania nowego układu automatyki i sterowania oraz dokonać aktualizacji instrukcji stanowiskowej i tzw. samouczka. Praca ma charakter doświadczalny.	Predyspozycje do pracy w laboratorium.
<b>Zakład Biotechnologii i Inżynierii Bioprocessowej</b>					
26	dr hab. inż. Beata Butruk-Raszeja	mgr inż. Jakub Knap-Wardzyński	Badanie wpływu obecności i stężenia dodatków antybakteryjnych na właściwości tuszy przeznaczonych do biodruku przestrzennego	Praca o charakterze doświadczalnym. Celem jest zbadanie wpływu obecności i stężenia dodatków antybakteryjnych na tusze hydrożelowe przeznaczone do biodruku przestrzennego. Zakres pracy: badania reologii, testy drukowalności, hodowla komórek, testy przeżywalności i cytotoksyczności	temat zarezerwowany
27	dr hab. inż. Beata Butruk-Raszeja	mgr inż. Jakub Knap-Wardzyński	Badanie wpływu parametrów procesu biodruku przestrzennego na przeżywalność komórek zawieszonych w biotuszu hydrożelowym	Praca o charakterze doświadczalnym. Celem jest zbadanie wpływu parametrów procesowych biodruku (temperatura dyszy, geometria dyszy, ciśnienie ekstruzji) oraz warunków sieciowania chemicznego (stężenie roztworu sieciującego, czas kontaktu) na przeżywalność komórek zawieszonych w biotuszu. Zakres pracy: przygotowanie hydrożeli, hodowla komórek, przygotowanie biotuszu, wydruk przykładowych struktur z biotuszu, testy przeżywalności i cytotoksyczności.	temat zarezerwowany
28	dr hab. inż. Beata Butruk-Raszeja	mgr inż. Jakub Knap-Wardzyński	Badanie wpływu geometrii na właściwości mechaniczne konstrukcji cylindrycznych otrzymywanych metodą osiowego druku przestrzennego	Praca o charakterze doświadczalnym. Celem jest opracowanie warunków drukowalności materiałów termoplastycznych metodą osiowego druku przestrzennego oraz zbadania wpływu geometrii struktur cylindrycznych na ich właściwości mechaniczne (moduł Younga, odkształcalność, odporność na załmywanie). Zakres pracy: tłoczenie filamentów, przeprowadzanie procesu druku, charakterystyka mechaniczna (próby wytrzymałościowe oraz pomiar promienia zapadania)	temat zarezerwowany
29	dr hab. inż. Katarzyna Dąbkowska-Suszał	mgr inż. Grzegorz Karpiński	Porównanie wybranych sposobów prowadzenia fermentacji butanodiolowej z użyciem hydrolizatów konopii siewnych	Fermentacja butanodiolowa hydrolizatów biomasy roślinnej stanowi element strategii zrównoważonego rozwoju, a powstający w jej wyniku butano-2,3-diol charakteryzuje się szerokim zakresem zastosowań, m.in. w przemyśle petrochemicznym oraz w syntezie polimerów. Celem pracy będzie porównanie efektywności różnych sposobów prowadzenia fermentacji butanodiolowej z wykorzystaniem pożywki przygotowanej na bazie hydrolizatów konopii siewnych oraz identyfikacja warunków najbardziej sprzyjających wydajnej biosyntezie butano-2,3-diolu.	Praca dyplomowa realizowana w ramach grantu badawczego "Biorafineria HERB do przetwarzania konopii siewnych" (NCBR LIDER XIV, 2024-2027)
30	dr hab. inż. Katarzyna Dąbkowska-Suszał	mgr inż. Grzegorz Karpiński	Opis matematyczny kinetyki hydrolizy enzymatycznej łądy konopii siewnych oraz wzrostu bakterii Bacillus licheniformis na uzyskanych hydrolizatach	Hydroliza oraz fermentacja produktów hydrolizy stanowią kluczowe etapy w biokonwersji biomasy roślinnej do wartościowych bioproduktów w nowoczesnych biorafineriach. Celem pracy będzie stworzenie opisu matematycznego kinetyki dwóch istotnych procesów zachodzących podczas przetwarzania lignocelulozowej biomasy konopii siewnych do butano-2,3-diolu: (1) enzymatycznej hydrolizy łądy konopii, prowadzącej do uwolnienia cukrów fermentowalnych, oraz (2) wzrostu bakterii Bacillus licheniformis wykorzystujących powstałe hydrolizaty jako źródło węgla. Opracowane modele matematyczne pozwolą na ilościowe ujęcie przebiegów obu procesów, co stanowi istotny krok w kierunku optymalizacji biotechnologicznej produkcji butano-2,3-diolu z odnawialnych surowców roślinnych.	Praca dyplomowa realizowana w ramach grantu badawczego "Biorafineria HERB do przetwarzania konopii siewnych" (NCBR LIDER XIV, 2024-2027)
31	dr hab. inż. Maciej Pilarek, prof. uczelni	mgr inż. Szymon Bober	Badanie aplikacyjności aerożeli do immobilizacji korzeni transgenicznych w aeroponicznym bioreaktorze typu mist	Hodowle in vitro korzeni transgenicznych to wydajne źródło cennych farmaceutycznie metabolitów wtórnych. Jednym ze sposobów intensyfikacji produkcji metabolitów roślinnych jest immobilizacja biomasy roślinnej na wysokoporowatych materiałach sorpcyjnych, np. aerożeli. Innowym zastosowaniem aerożeli jest ich funkcjonalne wykorzystanie w bioreaktorach aeroponicznych typu mist, w którym pożywka dostarczana jest w formie rozproszonych kropeł mgły. Celem pracy jest określenie wpływu immobilizacji korzeni transgenicznych na biomateriałowym złożu zawierającym aerożel na wydajność hodowli korzeni transgenicznych realizowanej w bioreaktorze typu mist. Praca ma charakter doświadczalny.	

Lp.	Kierujący pracą	Opiekun pomocniczy	Temat	Opis pracy dyplomowej	Uwagi
32	dr hab. inż. Maciej Pilarek, prof. uczelni	mgr inż. Szymon Bober	Influence of abiotic elicitors 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 in vitro cultures of transgenic roots (i.e., hairy roots). The work aims to study the influence of abiotic elicitors 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.	Topic with priority for selection by GTCE speciality students
33	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 ekariotyczne wybranej linii oraz dobór funkcjonalnych parametrów podłoża. Praca ma charakter doświadczalny.	
34	dr inż. Rafał Podgórski		Badanie właściwości fizykochemicznych i biologicznych ozonowanych olejów	Praca o charakterze doświadczalnym. Celem jest zbadanie wpływu procesu ozonowania olejów roślinnych na powstawanie ozonków, a także określenie właściwości cytotoksycznych tak otrzymanych olejów. Zakres pracy: oznaczanie jodometryczne ozonków, badanie zmiany składu oleju techniką FTIR-ATR, hodowla komórek, testy przeżywalności i cytotoxyczności.	
35	dr inż. Rafał Podgórski		Ocena wpływu dozowania nanopęcherzyków CO <sub>2</sub> na tempo wzrostu mikroalg	Praca o charakterze doświadczalnym. Celem jest zbadanie wpływu zastosowania CO <sub>2</sub> w formie nanopęcherzyków na hodowlę mikroalg, a także szybkość zużywania azotanów i fosforanów zawartych w medium hodowlanym. Zakres pracy: hodowla wybranych szczepów mikroalg, badanie gęstości optycznej hodowli, a także zawartości fosforanów i azotanów w płynie hodowlanym.	
36	dr inż. Rafał Podgórski	mgr inż. Daniel Wyleziński	Analiza stabilności i zdolności enkapsulacyjnych wybranych nośników leków	Praca o charakterze doświadczalnym. Celem pracy jest zbadanie zdolności wybranych nośników leków (liposomów i cząstek polimerowych) do enkapsulacji barwników hydrofilowych i lipofilowych, ocena stabilności otrzymanych formułacji oraz określenie profilu wydzielania. Dodatkowo, przeprowadzone zostanie obrazowanie z użyciem mikroskopii konfokalnej w celu analizy interakcji badanych układów z komórkami endotelialnymi.	
37	prof. dr hab. inż. Paweł Sobieszuk	mgr inż. Kornel Prystupiuik	Wpływ domieszkowanych nanocząstek hydroksyapatytu na komórki ludzkie w hodowli <i>in vitro</i>	Nanocząstki hydroksyapatytu są materiałem stosowanym m.in. w inżynierii tkanki kostnej. Badanie procesów domieszkowania takich nanocząstek jonami metali oraz wpływu takiego domieszkowania na komórki ludzkie stanowi istotne zadanie w inżynierii produktu, jakim są nanocząstki hydroksyapatytu. Celem pracy jest określenie wpływu zawiesin nanocząstek hydroksyapatytu domieszkowanego jonami metali na żywotność i proliferację komórek ludzkich w hodowlach <i>in vitro</i> . W ramach realizacji pracy dyplomant dobierze linie komórkowe do badań. Następnie wytworzy zadane typy domieszkowanych nanocząstek, podda je analizom fizykochemicznym, aby ostatecznie określić żywotność i proliferację komórek w obecności nanocząstek w medium hodowlanym.	
38	prof. dr hab. inż. Paweł Sobieszuk	mgr inż. Kornel Prystupiuik	Badanie skuteczności domieszkowania hydroksyapatytu jonami miedzi	Hydroksyapatyt odznacza się dobrą biogodnością z tkankami twardymi kregowców i znalazł liczne zastosowania biomedyczne. Można dodać nowe cechy użytkowe modyfikując taki materiał, np. poprzez domieszkowanie jonami miedzi. Badania będą obejmowały syntezę cząstek hydroksyapatytu domieszkowanych różną ilością miedzi metodą precypitacji mokrej w reaktorze okresowym i przepływowym oraz z wykorzystaniem mechanochemii. Celem pracy będzie otrzymanie domieszkowanych nanocząstek o różnych morfologiach i zawartości miedzi, a także określenie właściwości otrzymanych proszków. Dyplomant pozna nowoczesne metody charakterystyki nanomateriałów, m.in. skaningową mikroskopię elektronową (SEM), pomiar potencjału zeta i metodę dynamicznego rozpraszania światła (DLS), dyfrakcję rentgenowską (XRD) oraz fluorescencję rentgenowską (XRF). Część teoretyczna pracy będzie obejmować przegląd literatury pod kątem metod domieszkowania cząstek hydroksyapatytu jonami miedzi. Aparatura do prowadzenia badań jest gotowa i dostępna w laboratoriach ZBiIB.	

Lp.	Kierujący pracą	Opiekun pomocniczy	Temat	Opis pracy dyplomowej	Uwagi
39	prof. dr hab. inż. Paweł Sobieszuk	mgr inż. Piotr Wyrębiak (Klarwod Sp. z o.o.)	Ocena skuteczności dodatku nanopęcherzyków gazów do wody surowej w ograniczeniu zjawiska foulingu	Oczyszczanie i uzdatnianie wody surowej są procesami istotnymi z punktu widzenia pozyskiwania wody pitnej, procesowej oraz ultraczystej. Większość procesów wstępnej i dogłębnej oczyszczania prowadzone jest przy użyciu membran, w tym membran osmotycznych. Niestety podczas trwania procesów separacji membranowej dochodzi do foulingu. Fouling jest niekorzystnym procesem prowadzącym do redukcji strumienia permeatu na skutek odwracalnych i nieodwracalnych zmian w przepuszczalności membrany. Do jego przyczyn należą między innymi: zatykanie porów membrany, gromadzenie się zanieczyszczeń na jej powierzchni lub zginięcie membrany. W ramach pracy magisterskiej Dyplomant będzie odpowiedzialny za prowadzenie badań eksperymentalnych na wcześniej zaprojektowanym i wykonanym stanowisku do generacji mikro- i nanopęcherzyków w układzie filtracji membranowej. W zakres zadań wchodzi przygotowanie i prowadzenie serii testów z wodą modelową oraz analiza wpływu zastosowania pęcherzyków gazów na parametry procesu. Student przeprowadzi także ocenę stanu membran po filtracji, wykorzystując mikroskopię skaningową (SEM). Zebrane dane posłużą do wstępnej oceny skuteczności technologii w ograniczeniu foulingu. Praca prowadzona będzie we współpracy z firmą Klarwod Sp. z o.o. i część badań będzie prowadzona w siedzibie firmy w Konstancinie-Jeziornej.	
40	dr inż. Karol Ulatowski	mgr inż. Kacper Kołodziejski	Ocena wpływu drobnych pęcherzyków gazów na procesy adhezji komórek do powierzchni rusztowań	W wielu hodowlach komórek na powierzchniach różnych materiałów używanych w protetyce problemem jest trudność w adhezji komórek. Najczęstszą przyczyną jest mała porowatość lub chropowatość materiału. Nanopęcherzyki mają zdolność modyfikowania topologii i chropowatości powierzchni, co bezpośrednio zmienia łatwość adhezji komórek. W ramach pracy dyplomowej zbadane zostaną interakcje między drobnymi pęcherzykami gazów a powierzchniami materiałów. W tym celu prowadzone będą hodowle komórek na badanych powierzchniach i obrazowanie komórek. Chcąc określić mechanizmy interakcji pęcherzyków różnych gazów z różnymi powierzchniami, określone zostaną właściwości fizykochemiczne, skład chemiczny warstw przypowierzchniowych, zwilżalność, które wpłyną będą na zdolności adhezyjne komórek do badanych powierzchni. Praca ma charakter doświadczalny.	
41	dr inż. Kamil Wierzchowski	dr inż. Bartosz Nowak	Opracowanie metodyki syntezy aerożeli krzemowo-chitozanowych z grupami metylowymi	Aerożele krzemowo-chitozanowe to lekkie, porowate materiały o wysokiej powierzchni właściwej, które znajdują zastosowanie w inżynierii biomateriałów, m.in. do adsorpcji związków biologicznie czynnych. Proponowana praca dotyczy opracowania metodyki syntezy aerożeli krzemowo-chitozanowych z grupami metylowymi. Obecnie, ich synteza odbywa się na drodze kondensacji chitozanu z prekursorami krzemionkowymi, a grupa metylowa wprowadzana jest funkcjonalizacją po kondensacji żelu. Celem pracy jest opracowanie metodyki syntezy aerożelu z kopreursorów: chitozanu i trimetoksymetylosilanu (MTMS), która pozwoli na usunięcie konieczności zastosowania metylacji w postprodukcji. Praca ma charakter doświadczalny.	
42	dr inż. Kamil Wierzchowski	mgr inż. Michał Stor	Badanie aplikacyjności nanocząstek tlenków metali w intensyfikacji produkcji metabolitów roślinnych.	Nanocząstki tlenków metali, takie jak tlenek cynku czy tlenek tytanu, wykazują właściwości sorpcyjne i katalityczne, które mogą wpływać na procesy metaboliczne roślin. Jedną z aktualnych strategii w inżynierii bioprosesowej jest zastosowanie nanocząstek tlenków metali, do wiązania biologicznie aktywnych związków i indukowania zmian w metabolizmie biomasy roślinnej. Celem pracy jest określenie zależności między składem i właściwościami zawieszin nanocząstek metali a ilością i profilem metabolitów przez hodowaną in vitro biomasę roślinną. Praca ma charakter doświadczalny.	
43	dr inż. Michał Wojasiński	mgr inż. Kornel Prystupkiuk	Opracowanie procesu otrzymywania hydrożelowego materiału kompozytowego zawierającego nanocząstki hydroksyapatytu	W inżynierii tkanki kostnej oraz tkanki zębów, wyzwaniem pozostaje zapewnienie odpowiedniej integracji porowatych implantów kości z otaczającą tkanką biorcy. Celem pracy jest opracowanie procesu łączenia nanocząstek hydroksyapatytu z materiałem hydrożelowym na bazie polivinylopirolidonu, chitozanu i poli(tlenku etylenu) do otrzymania hydrożelowego materiału kompozytowego. W ramach realizacji pracy dyplomant otrzyma różne kompozycje biomateriału i określi ich właściwości fizykochemiczne oraz cytotoxyczność in vitro w hodowli ludzkich komórek tkanki kości.	

Lp.	Kierujący pracą	Opiekun pomocniczy	Temat	Opis pracy dyplomowej	Uwagi
44	prof. dr hab. inż. Tomasz Ciach	dr Jakub Trzciański	Synteza i badanie właściwości chloramin pochodzenia naturalnego do zastosowań medycznych	Ze względu na rosnącą ilość szczepów bakterii odpornych na działanie antybiotyków poszukuje się nowych substancji biobójczych. Chloraminy (chloramina tauryny) należą do substancji wydzielanych w ramach nieswoistej odpowiedzi leukocytów na infekcje. W ramach pracy planuje się syntezę chloraminy tauryny oraz innych chloramin otrzymywanych z amin pochodzenia naturalnego. Otrzymane chloraminy testowane będą pod kątem ich trwałości oraz właściwości bakteriobójczych i cytotoksycznych. Praca laboratoryjna, praca z komórkami ludzkich linii komórkowych i bakteriami niepatogennymi.	Zarezerwowane
45	prof. dr hab. inż. Tomasz Ciach	mgr inż. Aleksandra Banasiak	Otrzymywanie i własności nanocząstek nieorganicznych jako potencjalnych leków przeciwnowotworowych	Niektóre metale wykazują silny wpływ na gospodarkę wolno rodnikową w komórkach. Dodatkowo komórki nowotworowe, ze względu na uwstecznienie mitochondriów, stosunkowo słabo radzą sobie z wolnymi rodnikami. Planujemy wytworzyć na drodze precypitacji szereg rodzajów nanocząstek zawierających sole galu, miedzi i seleny, a następnie przetestować ich działanie na komórki nowotworowe i prawidłowe. Praca laboratoryjna, praca ze związkami seleny.	
46	prof. dr hab. inż. Tomasz Ciach		Modyfikacja powierzchni polimerów do zastosowań medycznych	Polimery są od lat stosowane w medycynie, zarówno w wyrobach medycznych jednorazowego użytku, krótkotrwałych jak i implantowanych. Właściwości powierzchni takich wyrobów decydują o powodzeniu zabiegu medycznego jak i często o życiu pacjenta. W ramach pracy dyplomowej zajmiemy się chemiczną i fizyczną modyfikacją powierzchni polimerów, wykonywane będzie również szczepienie jednych polimerów do powierzchni drugich. Następnie przeprowadzone zostaną badania właściwości chemicznych i biologicznych tak zmodyfikowanych powierzchni. Praca laboratoryjna.	
47	prof. dr hab. inż. Tomasz Ciach		Nowe polisacharydowe materiały opatrunkowe	Ze względu na rosnącą liczbę trudno gojących się ran i związanych z tym komplikacji medycznych oraz liczne konflikty zbrojne na świecie, wymagane jest opracowanie nowych - skutecznych systemów opatrunkowych. Nowe materiały powinny cechować się łatwością aplikacji, właściwościami antibakteryjnymi oraz tamującymi krwotok, powinny również wspierać gojenie u osób chorych na cukrzycę. W ramach pracy przebadane zostaną pochodne polisacharydów jako potencjalne materiały opatrunkowe. Praca laboratoryjna, praca z ludzkimi liniami komórkowymi i bakteriami niepatogennymi.	
48	prof. dr hab. inż. Tomasz Ciach		Otrzymywanie nanocząstek polisacharydowych jako potencjalnych nośników leków	Praca laboratoryjna, Praca polega na syntezie chemicznej pochodnych dekstranu modyfikowanych związkami hydrofobowymi - kwasami tłuszczowymi. Otrzymane pochodne będą się samoorganizować w roztworze wodnym w nanocząstki. Tak otrzymane nanocząstki będą w stanie zamykać w swoim wnętrzu leki o właściwościach hydrofobowych. Projekt we współpracy z Warszawskim Uniwersytetem Medycznym. Praca laboratoryjna, praca z ludzkimi liniami komórkowymi.	
<b>Zakład Intensyfikacji Procesów Przemysłowych</b>					
49	dr inż. Zuzanna Bojarska	dr inż. Marek Dawgul	Charakterystyka elektrochemiczna układów elektrodowych wykonanych techniką druku bezpośredniego jako podłoża czujników selektywnych na jony potasu	Celem pracy magisterskiej jest zaprojektowanie, wykonanie i zbadanie właściwości elektrochemicznych układów elektrodowych (elektroda pracująca zintegrowana z pseudoelektrodą odniesienia) wykonanych w technologii druku bezpośredniego dla potrzeb czujników potencjometrycznych. Podłoża elektrodowe zostaną wytworzone za pomocą robota mikrodozującego. Jako materiały elektrodowe zastosowane zostaną pasty węglowe oraz złote. Wytworzone podłoża elektrodowe zostaną scharakteryzowane pod kątem ich elektroaktywności (techniką woltamperometrii cyklicznej), właściwości elektrycznych (techniką elektrochemicznej spektroskopii impedancyjnej) oraz właściwości fizycznych (analiza kąta zwilżania). W kolejnym etapie powierzchni elektrod zostaną zmodyfikowane za pomocą wybranego polimeru elektroprzewodzącego mającego za zadanie wytworzenie warstwy przetwornikowej typu jon-elektron. Zmodyfikowane podłoża zostaną sfuncjonalizowane membraną selektywną na jony potasu. Dla wytworzonych czujników wyznaczone i porównane zostaną parametry metrologiczne (pomiar potencjometryczny) takie jak czułość, zakres liniowej pracy, granica wykrywalności oraz współczynniki selektywności. Czujniki o najlepszych parametrach metrologicznych zostaną użyte do oznaczenia stężenia jonów potasu w wybranych próbkach rzeczywistych.	Prace eksperymentalne będą realizowane w Instytucie Biocybernetyki i Inżynierii Biomedycznej im. M. Natęcza PAN. Temat zarezerwowany dla inż. Gabrieli Krasiejko

Lp.	Kierujący pracą	Opiekun pomocniczy	Temat	Opis pracy dyplomowej	Uwagi
50	dr inż. Zuzanna Bojarska	mgr inż. Jakub Lewandowski	Intensyfikacja procesów elektrochemicznych w niskotemperaturowych elektrolizerach z membraną anionoprzewodzącą	Celem pracy magisterskiej jest zbadanie wydajności oraz właściwości elektrochemicznych elektrolizera z membraną anionoprzewodzącą, pracującego z wykorzystaniem nowatorskich układów dystrybucji paliwa. W badaniach zostaną zastosowane techniki galwanometryczne oraz elektrochemiczna spektroskopia impedancyjna. Ponadto opracowany zostanie model matematyczny z wykorzystaniem obliczeniowej mechaniki płynów (CFD), odwierciedlający przepływy reagentów i zjawiska transportowe w elektrolizerze wyposażonym w innowacyjne płyty dystrybucyjne.	
51	prof. dr hab. inż. Paweł Gierycz		Opis termodynamiczny dwuskładnikowych równowag ciecz-para układów utworzonych przez freony oraz węglowodory	Praca teoretyczna. Celem pracy jest opis termodynamiczny dwuskładnikowych równowag ciecz-para układów utworzonych przez freony oraz węglowodory, czyli zaproponowanie odpowiedniego równania stanu lub równania opartego na koncepcji stężeń lokalnych opisującego równowagi ciecz-para badanych układów z dokładnością eksperymentalną oraz wyznaczenie dla tych układów nadmiarowej energii Gibbsa.	
52	prof. dr hab. inż. Paweł Gierycz		Thermodynamic description of binary liquid-vapour equilibria of systems formed by freons and alcohols.	Theoretical work. The aim of the work is to describe the thermodynamics of two-component liquid-vapor equilibria of systems formed by freons and alcohols, i.e. to propose an appropriate equation of state or an equation based on the concept of local concentrations describing the liquid-vapor equilibria of the studied systems with experimental accuracy and to determine the excess Gibbs energy for these systems.	
53	dr inż. Radosław Krzosa	mgr inż. Julia Wilewska	Opracowanie nowatorskiego układu do deaglomeracji cząstek stałych, wytworzonego przy użyciu druku 3D	Praca ma charakter doświadczalny. Celem będzie opracowanie geometrii układu typu rotor-stator pozwalającej na efektywniejsze rozbijanie cząstek stałych w zawiesinie. Układy te będą projektowane z wykorzystaniem oprogramowania CAD oraz wykonywane w technice stereolitografii z wykorzystaniem drukarki 3D. Wydrukowane układy następnie będą badane pod kątem efektywności rozbijania cząstek.	
54	dr inż. Radosław Krzosa	mgr inż. Julia Wilewska	Modelowanie deaglomeracji cząstek stałych w układzie typu rotor-stator przy użyciu obliczeniowej mechaniki płynów	Praca ma charakter teoretyczno-obliczeniowy. Jej celem jest modelowanie rozpadu cząstek stałych w zawiesinie w układzie typu rotor-stator z wykorzystaniem technik obliczeniowej mechaniki płynów. Modelowany układ będzie odpowiadał geometrii rzeczywistego urządzenia rotor-stator, działającego w skali 1/4 techniczna.	
55	dr inż. Radosław Krzosa		Badanie wpływu nanocząstek pyłów na właściwości reologiczne krwi	Praca ma charakter zarówno teoretyczny jak i doświadczalny. Część teoretyczna będzie obejmowała przegląd literatury w tej tematyce. W części doświadczalnej pracy badany będzie wpływ dodatku cząstek zanieczyszczeń na właściwości reologiczne krwi. Badania będą prowadzone z wykorzystaniem reometru rotacyjnego.	
56	dr Artur Małolepszy		Badawnie 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.
57	dr Artur Małolepszy		Badawnie wpływu dodatku nanomateriału węglowego na właściwości fizykochemiczne kompozytów poliuretanowych	Praca doświadczalna obejmująca przygotowanie nanomateriałów węglowych oraz wytworzenie kompozytów z osnową poliuretanową. Następnie zostaną przeprowadzone badania fizykochemiczna/mechaniczne wytworzonych próbek.	Temat zaproponowany przez studenta. Temat realizowany we współpracy z partnerem przemysłowym.
58	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
59	dr inż. Krzysztof Wojtas		Opracowanie modelu procesu elektroforezy opartego na sieciach neuronowych w celu optymalizacji wytwarzania warstw ochronnych na elementach stalowych wysokotemperaturowych stosów ogniw paliwowych wraz z weryfikacją doświadczalną	Praca ma na celu optymalizację procesu osadzania elektroforetycznego warstw ochronnych na elementach stalowych do konstrukcji stosu wysokotemperaturowych ogniw paliwowych. Do osiągnięcia celu zostaną wykorzystane techniki eksperymentalne oraz algorytmiczne – uczenie maszynowe. Badania uwzględniają stworzenie macierzy pomiarowej z parametrów procesu (m. in. czas nanoszenia warstwy, napięcie oraz natężenie prądu, rodzaj zawiesiny czy rodzaj rozpuszczalnika), przeprowadzenie weryfikacji eksperymentalnej z uwzględnieniem technik mikroskopowych oraz pomiaru ASR oraz równoległe opracowanie sieci neuronowej, które wykorzystana zostanie do wyznaczenia zredukowanej i zoptymalizowanej macierzy parametrów procesu. Zoptymalizowane parametry procesu pozwolą na podniesienie właściwości ochronnych nakładanych warstw. Praca będzie realizowana we współpracy z Instytutem Energetyki - Państwowym Instytutem Badawczym.	

Lp.	Kierujący pracą	Opiekun pomocniczy	Temat	Opis pracy dyplomowej	Uwagi
60	dr inż. Krzysztof Wojtas	mgr inż. Krzysztof Truchel	Badania doświadczalne i modelowanie numeryczne przepływu w modelach tętnic	Praca ma charakter doświadczalno-obliczeniowy. Przedmiotem pracy są badania doświadczalne i modelowanie CFD przepływu płynu o właściwościach reologicznych krwi w modelach tętnic. Doświadczenia polegać będą na zastosowaniu technik laserowych (PIV) w elastycznych układach drukowanych 3D na podstawie modeli uzyskanych z tomografii komputerowej lub MRI pacjentów. W obliczeniach CFD uwzględniony zostanie wpływ parametrów przepływu na odkształcenia układu. Modele (geometrie) do druku 3D oraz do zastosowania w CFD należy odpowiednio przygotować przy użyciu oprogramowania CAD (np. SpaceClaim, Discovery). Układ badawczy jest gotowy do pracy.	
61	dr inż. Wojciech Orciuch	mgr inż. Krzysztof Truchel	Określenie wpływu składu mieszanin żywic na moduł Younga wydruków 3D przy wytwarzaniu fantomów układu sercowo-naczyniowego	Praca dotyczy analizy wytrzymałości mechanicznych różnych mieszanin żywic przeznaczonych do druku 3D. Celem pracy jest określenie zależności między składem chemicznym poszczególnych formułacji żywic a ich właściwościami mechanicznymi, takimi jak moduł Younga.	
62	dr inż. Wojciech Orciuch	mgr inż. Krzysztof Truchel	Określenie wpływu składu mieszanin żywic na granicę plastyczności wydruków 3D przy wytwarzaniu fantomów układu sercowo-naczyniowego	Praca dotyczy analizy wytrzymałości mechanicznych różnych mieszanin żywic przeznaczonych do druku 3D. Celem pracy jest określenie zależności między składem chemicznym poszczególnych formułacji żywic a ich właściwościami mechanicznymi, takimi jak granica plastyczności.	
63	dr inż. Wojciech Orciuch	mgr inż. Krzysztof Truchel	Nieinwazyjne badania przepływu substytutu krwi w fantomach naczyń krwionośnych	Praca ma charakter doświadczalny i dotyczy pomiarów prędkości płynu za pomocą nieinwazyjnej techniki anemometrii obrazowej. Badany będzie przepływ cieczy o właściwościach reologicznych zbliżonych do krwi w sztucznych fantomach naczyń krwionośnych. Fantomy będą drukowane techniką 3D na podstawie obrazów rezonansu magnetycznego rzeczywistych tkanek pacjentów.	
64	prof. dr hab. inż. Łukasz Makowski	mgr inż. Maria Jarząbek-Karnas	Analiza kinetyki reakcji elektrolizy składników biomasy i modelowanie procesu z wykorzystaniem obliczeniowej mechaniki płynów (CFD)	Zakres badań obejmuje analizę eksperymentalną kinetyki reakcji elektrolizy wybranych składników biomasy w celu opracowania modelu kinetycznego. Otrzymany model zostanie zaimplementowany w środowisku CFD w celu symulacji procesu elektrolizy w realistycznych warunkach przepływowych. Symulacje pozwolą na ocenę przebiegu reakcji w elektrolizerze oraz walidację modelu na podstawie danych doświadczalnych.	
65	prof. dr hab. inż. Łukasz Makowski	dr inż. Monika Jałowiecka	Nowa metoda usuwania gazu syntezowego w przebiegu 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 nowej metody usuwania pęcherzy gazu. Prototypy rozwiązań będą wytwarzane z użyciem metod druku 3D.	
66	prof. dr hab. inż. Łukasz Makowski	dr inż. Krystian Jędrzejczak	Modeling of the vascular rupture process of the circulatory system using computational fluid dynamics	The work has an experimental and computational character. In the first stage, a literature review related to the topic of the work will be performed. Theoretical calculations will be performed using computational fluid mechanics methods.	
<b>Zakład Inżynierii i Dynamiki Reaktorów Chemicznych</b>					
67	dr hab. inż. Magdalena Jasińska		Badania efektywności mikromieszania z wykorzystaniem metody znacznika chemicznego	Praca o charakterze eksperymentalnym. Głównym celem pracy będzie przeprowadzenie serii eksperymentów z wykorzystaniem reakcji testowych Villermaux-Dushman. Efektywność mikromieszania zostanie wyznaczona poprzez określenie dystrybucji produktów w mieszaninie reakcyjnej i wyznaczenie selektywności reakcji.	
68	dr hab. inż. Magdalena Jasińska		Badanie wpływu właściwości reologicznych na przepływ i rozpad kropeł dla emulsji typu O/W	Praca o charakterze teoretyczno - obliczeniowym. Celem pracy będzie porównanie wybranych modeli reologicznych dla 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 zadanym układzie oraz charakterystyka emulsji pod kątem możliwości rozpadu kropeł w zależności od właściwości emulsji, geometrii układu przepływowego oraz parametrów procesowych.	
69	dr hab. inż., prof. uczelni Antoni Rozeń		Zastosowanie metody reaktywnego znacznika do badania procesów mieszania w pompie śrubowej	Celem pracy jest identyfikacja warunków determinujących przebieg procesu mieszania cieczy podczas ich przetłaczania przez pompę jednośrubową. Praca ma charakter doświadczalny. Badania będą polegały na wyznaczeniu selektywności równoległych reakcji chemicznych zachodzących w roztworach wodnych reagentów.	Podstawowa wiedza z zakresu analizy chemicznej i kinetyki reakcji chemicznych.
70	dr hab. inż., prof. uczelni Antoni Rozeń		Zastosowanie metod CFD do modelowania procesu ogniskowania hydrodynamicznego w układzie doującym reagenty do reaktora przepływowego	Celem pracy jest wyznaczenie pola prędkości cieczy w układzie wstępnego mieszania roztworów ciekłych o różnych i różnych lepkościach. Praca ma charakter teoretyczny i będzie polegała na przeprowadzeniu symulacji numerycznych przepływu przy użyciu programu Ansys Fluent.	Podstawowa znajomość oprogramowania do generowania siatek obliczeniowych.

Lp.	Kierujący pracą	Opiekun pomocniczy	Temat	Opis pracy dyplomowej	Uwagi
71	dr inż. Jan Krzysztoforski	mgr inż. Jakub Januszewski	Powiększanie skali procesu ekstrakcji nadkrytycznej konopi siewnych	Celem pracy jest opracowanie metody powiększania skali procesu ekstrakcji nadkrytycznej kwiatostanów konopi siewnych. Praca obejmować będzie m.in. badanie eksperymentalne procesu ekstrakcji w skali laboratoryjnej, opracowanie modelu matematycznego procesu oraz kryteriów powiększania skali oraz zaprojektowanie i skonstruowanie wysokociśnieniowej instalacji pilotażowej, stanowiącej jeden z modułów prototypu biorafinerii HERB do przetwarzania konopi siewnych, a także wykonanie próbných ekstrakcji z użyciem tej instalacji.	Praca dyplomowa realizowana w ramach grantu badawczego "Biorafineria HERB do przetwarzania konopi siewnych" (NCBR LIDER XIV, 2024-2027).
72	dr inż. Małgorzata Djas	dr inż. Bartosz Nowak	Badanie wpływu temperatury kondensacji na właściwości żelu krzemowo-węglowego	Praca ma charakter doświadczałny. Celem pracy jest określenie wpływu temperatury kondensacji na morfologię i właściwości żelu krzemowo-węglowego, wytwarzanego w procesie bezalkoholowej sonokatalitycznej syntezy.	
73	dr inż. Małgorzata Djas	dr inż. Bartosz Nowak	Opracowanie metody metylacji żelu krzemowo-węglowego	Praca ma charakter doświadczałny. Celem pracy jest dobór parametrów procesu metylacji żelu krzemowo-węglowego, realizowanego metodą funkcjonalizacji na mokro oraz CVD (Chemical Vapour Deposition). Badania obejmują określenie wpływu parametrów operacyjnych m.in. stężenia, rodzaju czynnika metylującego (np. MTMS, TMCS), temperatury, czasu metylacji, na właściwości materiału.	
74	dr hab. inż. Magdalena Jasińska		Investigation of Micromixing Efficiency in Laminar and Turbulent Flows	The thesis will focus on the determination of micromixing efficiency for the in-line mixing devices. Two example devices, operating in either the laminar or turbulent mixing regime, will be studied. The work requires strong skills in mathematical modeling and simulations.	
75	dr hab. inż. Magdalena Jasińska		Investigation of Droplet Breakup in Static Mixers	The thesis will be devoted to the investigation of liquid dispersion behavior in static mixers. The evolution of the drop size distribution will be simulated through solution of population balance equations. The work requires strong skills in mathematical modeling and simulations.	
<b>Zakład Kinetyki i Termodynamiki Procesowej</b>					
76	dr inż. Anna Adach-Maciejewska		Badanie 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. W oparciu o dane doświadczalne zweryfikowane zostaną procedury numeryczne CFD (Ansys) modelujące badany układ. Praca będzie miała charakter doświadczalno-obliczeniowy.	Znajomość języka angielskiego na poziomie umożliwiającym przegląd literatury, podstawowa znajomość programu Ansys.
77	dr inż. Anna Adach-Maciejewska		Investigations on the influence of process parameters on the rate of mass transfer in simulated biomedical system (Wpływ parametrów procesu na transport substancji w symulowanych układach biomedycznych)	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).	Praca może być wykonywana w jęz. polskim lub angielskim.
78	dr hab. inż. Robert Cherbański, prof. uczelni	mgr inż. Stanisław Murgrabia	Analiza termodynamiczna procesu wytwarzania gazu syntezowego w skojarzonym procesie suchego i parowego reformingu metanu	Praca ma charakter obliczeniowy i koncentruje się na analizie wpływu dodatku pary wodnej na proces suchego reformingu metanu ( $CH_4 + CO_2 = 2 H_2 + 2 CO$ ). Głównym celem pracy jest określenie, w jaki sposób obecność pary wodnej wpływa na równowagowy skład produktów reakcji. Analiza zostanie przeprowadzona z wykorzystaniem obliczeń równowagowych opartych na metodzie minimalizacji energii swobodnej Gibbsa. Kluczowym elementem pracy będzie opracowanie programu komputerowego umożliwiającego przeprowadzenie tych obliczeń dla różnych warunków procesowych.	Wymagana znajomość programowania w środowisku Matlab
79	dr hab. inż. Robert Cherbański, prof. uczelni	mgr inż. Stanisław Murgrabia	Zastosowanie sztucznych sieci neuronowych do prognozowania składów równowagowych w procesach pirolizy i reformingu metanu	Praca ma charakter obliczeniowy. Jej celem jest opracowanie modelu sztucznej sieci neuronowej umożliwiającego przewidywanie składu mieszaniny gazowej oraz wydajności węgla dla różnych temperatur i ciśnień w procesach pirolizy metanu, suchego i parowego reformingu metanu oraz częściowego utleniania metanu.	Znajomość środowiska Matlab

Lp.	Kierujący pracą	Opiekun pomocniczy	Temat	Opis pracy dyplomowej	Uwagi
80	prof. dr hab. inż. Ewa Dłuska	mgr inż. Patryk Skowroński	Analiza właściwości adhezyjnych nośników emulsyjnych w warunkach symulujących środowisko jelita grubego	Praca ma charakter doświadczalny. Celem pracy jest zbadanie właściwości adhezyjnych emulsji wielokrotnych stosowanych jako nośniki substancji czynnych w terapii miejscowej jelita grubego. Analizie poddane zostaną układy zawierające różne biopolimery (np. karboksymetyloceluloza sodowa, alginian sodu) w fazie zewnętrznej, które odpowiadają za zdolność przylegania do błony śluzowej jelita (mukcoadhezja). Badania zostaną przeprowadzone w warunkach symulujących środowisko jelita grubego, uwzględniających pH, obecność mucyny oraz temperaturę ciała. Zostanie oceniona siła adhezji i czas retencji emulsji na modelowych powierzchniach nabłonka oraz wpływ składu nośnika na te parametry.	Rozpoczęcie prac możliwe w okresie wakacyjnym od lipca 2025.
81	prof. dr hab. inż. Ewa Dłuska i dr inż. Agnieszka Markowska-Radomska		Emulsje wielokrotne jako nośniki substancji czynnych w procesie transportu masy przez model nabłonka jelita grubego	Praca ma charakter doświadczalny. Celem pracy jest analiza mechanizmów i efektywności transportu substancji czynnych przez membranę symulującą nabłonek jelita grubego. Dostarczanie składników aktywnych do modelu nabłonka będzie realizowane z wykorzystaniem emulsji wielokrotnych jako nośników terapeutycznych. Zakres pracy obejmie badania eksperymentalne (wytworzenie emulsji, badania procesu uwalniania składników aktywnych z nośników emulsyjnych i ich przenikania przez model nabłonka jelita grubego) oraz wyznaczanie parametrów transportowych w analizowanych układach.	Rozpoczęcie prac możliwe w okresie wakacyjnym od lipca 2025.
82	dr inż. Tomasz Kotkowski	dr inż. Zbigniew Laskowski zbigniew.laskowski@ichp.lukasiewicz.gov.pl	Modelowanie wzrostu ziarna PCW w zależności od parametrów procesowych dla polimeryzacji suspensyjnej	Głównym zadaniem pracy jest zamodelowanie wzrostu ziarna polimeru w czasie polimeryzacji suspensyjnej PCW. Należy uwzględnić następujące czynniki: stężenie chlorku winylu w otaczającym cząstkę płynie, parametry burzliwości wokół cząstki (warunki mieszania zawiesiny), temperaturę i ciśnienie itp. O ile nie będzie to zbyt trudne, to należy uwzględnić historię cząstki (bilans populacji) i ewentualnie uwzględnić generowanie nowej cząstki polimeru w środowisku cieczy. W modelowaniu należy, oprócz danych literaturowych, uwzględnić wyniki prac doświadczalnych prowadzonych w Instytucie.	Praca realizowana w ramach Programu stażowego – Łukasiewicz – Instytut Chemii Przemysłowej ( <a href="https://ichp.lukasiewicz.gov.pl/pr ogram-stazowy/">https://ichp.lukasiewicz.gov.pl/pr ogram-stazowy/</a> )
83	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.	
84	dr inż. Michał Lewak		Wykonanie analizy SWOT metod suchego i parowego reformingu metanu w procesie otrzymywania wodoru w reaktorach rurowych	Praca magisterska jest pracą obliczeniową, której celem nadrzędnym jest wykonanie serii symulacji numerycznych w programie Matlab. Pozwoli to na przeprowadzenie analizy SWOT dwóch odmiennych metod uzyskiwania wodoru czyli suchego i parowego reformingu metanu.	Dobra znajomość języka programowania w języku Matlab
85	dr inż. Michał Lewak		Wykorzystanie kryterium utraty kontroli do opracowania warunków bezpiecznej pracy reaktora zbiornikowego pracującego w sposób półokresowy	Jest to praca obliczeniowo-teoretyczna, której głównym celem jest wykorzystanie kryterium termicznej utraty kontroli do opracowania scenariuszy awaryjnych na przykładzie awarii jaka miała miejsce w Seveso w 1976 roku. Dodatkowym celem pracy jest opracowanie planów działania w przypadku zdarzeń jakie mają miejsce w reaktorach chemicznych o działaniu półokresowym.	Podstawowa znajomość języka Matlab
86	dr inż. Piotr Machniewski		Analiza numeryczna absorbera czynnika chłodniczego	Zakres pracy obejmuje opracowanie modelu matematycznego absorbera będącego częścią instalacji chłodniczej, przeprowadzenie serii obliczeń symulacyjnych oraz ich porównanie z wynikami pomiarów.	Znajomość j. angielskiego, podstawowe umiejętności programowania komputerów
87	dr inż. Agnieszka Markowska-Radomska	mgr inż. Patryk Skowroński	Wpływ czynników terapeutycznych na funkcję barierową skóry i transport składników aktywnych w modelu uszkodzeń związanych z leczeniem onkologicznym	Praca ma charakter doświadczalny. Celem pracy jest ocena wpływu jednoczesnego działania czynników terapeutycznych, takich jak promieniowanie UVB/obecność cytokin zapalnych/cytostatyków, na funkcję barierową skóry. W badaniu wykorzystane zostaną modele skóry, w których odwzorowane zostaną warunki uszkodzeń i stanu zapalnego charakterystyczne dla pacjentów onkologicznych. Analizie poddane zostaną parametry transportowe (efektywne współczynniki dyfuzji i przenikania) wybranych substancji aktywnych w układzie z indukowanymi uszkodzeniami.	Rozpoczęcie prac możliwe w okresie wakacyjnym od lipca 2025.
88	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 porowatego 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.

Lp.	Kierujący pracą	Opiekun pomocniczy	Temat	Opis pracy dyplomowej	Uwagi
89	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)