

SZKOŁA	NUMER	DYSCYPLINA WIODĄCA	PROMOTOR/PROMOTORZY	PROMOTOR POMOCNICZY	TEMAT	OPIS
1	1	inżynieria chemiczna	prof. dr hab. inż. Paweł Parzuchowski		Badania nad syntezą i zastosowaniem poliuretanów bezizocyjanianowych	Poliuretany to jedna z najważniejszych grup materiałów polimerowych stosowanych w wielu gałęziach przemysłu. Tradycyjne poliuretany otrzymywane są z użyciem toksycznych izocyjanianów, do których produkcji wykorzystuje się również toksyczny fosgen. Tematem proponowanej pracy będzie opracowanie szeregu nowych poliuretanów bazujących na reakcji poli(cyklicznych węglanów) z poliaminami. Związki tego typu otrzymywane są z wykorzystaniem gazu cieplarnianego - dwutlenku węgla, co pozwoli na jego chemiczne wiązanie. Właściwości poliuretanów bazujących na tego typu węglanach ze względu na obecność grup hydroksylowych w każdej jednostce powtarzalnej mogą być dowolnie modyfikowane. Rezultatem pracy będzie opracowanie nowych przyjaznych dla środowiska poliuretanów będących alternatywą dla polimerów obecnie stosowanych.
1	2	inżynieria chemiczna	dr hab. inż. Wioletta Raróg-Pilecka, prof. uczelni	dr inż. Agnieszka Gadomska-Gajadhur	Opracowanie substytutu kości gąbczastej modyfikowanego polisacharydami	Celem pracy badawczej jest modyfikowanie biodegradowalnych implantów kostnych za pomocą polisacharydów tj. chitozan, alginian, kwas hialuronowy itp. Biodegradowalne implanty kostne są obecnie stosowane w praktyce klinicznej, jednak ze względu na swoje słabe właściwości powierzchniowe, stwarzają duże problemy w asymilacji komórek. Zadaniem doktoranta będzie wprowadzenie modyfikacji właściwości użytkowych substytutu przez dodatki różnych polisacharydów oraz ich wzajemnych kompleksów. Doktorant będzie prowadził badania mechaniczne (wytrzymałość na ściskanie, próby obciążeniowe) oraz mikroskopowe (porowatość, morfologia) otrzymanych implantów. W dalszym etapie przeprowadzi badania komórkowe z wykorzystaniem linii komórek kostnych i komórek macierzystych. Wytypowane najlepsze implanty zostaną zbadane w badaniach na zwierzętach.
1	3	inżynieria chemiczna	dr hab. inż. Wioletta Raróg-Pilecka, prof. uczelni	dr inż. Agnieszka Gadomska-Gajadhur	Opracowanie wypełnienia kości gąbczastej sieciowanego in situ	Celem pracy jest opracowanie warunków sieciowania poliesterów nienasyconych za pomocą diaamin. Doktorant wybierze substraty reakcji, zbada wydajność sieciowania, zmierzy ilość wydzielonego ciepła reakcji. Na tej podstawie dokona wyboru wariantu/wariantów najkorzystniejszych aplikacyjnie. Kolejnym zadaniem będzie przeprowadzenie optymalizacji i wyznaczenie warunków. Otrzymane wypełnienia zostaną w pełni scharakteryzowane (SEM, porowatość, właściwości mechaniczne, współczynnik pęcznienia). W kolejnym etapie zostaną poddane badaniom komórkowym wobec linii komórek kostnych. Potencjał aplikacyjny (podanie, efekt sieciowania, zdolność wypełniania przestrzeni w kości gąbczastej oraz oddziaływanie ze szpikiem kostnym) zostanie sprawdzony na materiale zwierzęcym.
1	4	inżynieria chemiczna	prof. dr hab. inż. Tomasz Sosnowski	dr inż. Marcin Odziomek	Nowe rozwiązania techniczne w procesie wytwarzania i dostarczania aerozoli leczniczych do układu oddechowego	Prace badawcze w ramach doktoratu będą dotyczyły analizy doświadczalnej i obliczeniowej procesów związanych z inhalacyjnym wprowadzaniem substancji biologicznie czynnych do górnych lub dolnych dróg oddechowych. W szczególności, badania będą koncentrowały się na określeniu wpływu właściwości wdychanych substancji na ich celowane wprowadzanie do określonych poziomów układu oddechowego, obejmując analizę: (i) sposobu wytwarzania aerozolu inhalacyjnego, (ii) dynamiki przepływu cząstek/kropel przez drogi oddechowe oraz (iii) efektów fizykochemicznych związanych z depozycją cząstek w warstwie śluzu i surfaktantu płucnego (pomiar in vitro). W pracy przewiduje się badania nowych koncepcji wytwarzania aerozoli inhalacyjnych dla konkretnych zastosowań terapeutycznych. Praca będzie realizowana we współpracy z naukowcami z obszaru pulmonologii.
1	5	inżynieria chemiczna	prof. dr hab. inż. Paweł Parzuchowski		Poliuretanowe i polihydroksyuretanowe inteligentne układy polimerowe	Poliuretany stanowią bardzo wszechstronną grupę materiałów polimerowych. Zarówno klasyczne jak i bezizocyjanianowe metody ich syntezy pozwalają na otrzymanie materiału o unikalnych właściwościach tzw. "szytych na miarę". Proponowana rozprawa doktorska będzie dotyczyła opracowania materiałów charakteryzujących się cechami takimi jak samonaprawialność, pamięć kształtu, czy wrażliwość na bodźce zewnętrzne. Ważnym aspektem pracy będzie wykorzystanie do tego celu nietoksycznych i przyjaznych dla środowiska surowców.

SZKOŁA	NUMER	DYSCYPLINA WIODĄCA	PROMOTOR/PROMOTORZY	PROMOTOR POMOCNICZY	TEMAT	OPIS
1	6	inżynieria chemiczna	prof. dr hab. inż. Paweł Parzuchowski	prof. dr hab. inż. Mariusz Mamiński (SGGW)	Polimeryczne adsorbenty dwutlenku węgla	W ostatnich latach stężenie dwutlenku węgla w atmosferze gwałtownie rośnie. Jego obecność jest jednym z elementów tzw. " efektu cieplarnianego". Wychwył CO2 już obecny w atmosferze stanowi istotny problem. Poszukiwane są metody jego wylapywania i konwersji w użyteczne związki chemiczne takie jak węglany, poliwęglany, czy poliuretany. Tematem pracy będzie opracowanie nowych materiałów polimerowych zdolnych do selektywnej sorpcji i desorpcji dwutlenku węgla. Wykorzystane do tego zostaną polimery zawierające ugrupowania aminowe lub amoniowe oraz nanometrycznych rozmiarów nośniki pochodzenia naturalnego. Docelowe materiały będą charakteryzowały się zdolnością do desorpcji CO2 w obecności wilgoci lub podwyższonej temperatury.
1	7	inżynieria chemiczna	dr hab. inż. Andrzej Krasiński, prof. uczelni		Złożone układy filtracyjno-sorpcyjne wspomagane fotokatalitycznie	Tematyka doktoratu skupia się na badaniach podstawowych dotyczących elementów składowych wielostopniowych układów oczyszczania wody lub/i gazów, które będą wykorzystywać haloizyt (składnik naturalny. Sorbent ten domieszkowany cząstkami fotoaktywnymi umożliwić ma rozkład modelowych zanieczyszczeń (gł. organicznych) do prostszych form, ulegających sorpcji w sposób bardziej efektywny niż zanieczyszczenia w formie pierwotnej. W ramach badań rozważane jest zarówno unieruchamianie cząstek aktywnych na włóknach filtracyjnych, jak i ich wykorzystanie w formie fotoaktywnego złoża sorpcyjnego z filtracją przed i po procesie. W przypadku oczyszczania wody badania skupią się także na możliwości wykorzystania sorbentu – w stanie surowym lub po modyfikacji – do usuwania wybranych metali ciężkich.
1	8	inżynieria chemiczna	dr hab. Karol Prałat, prof. uczelni		Badanie właściwości reologicznych i cieplnych materiałów budowlanych na bazie gipsu modyfikowanych eterami celulozy.	Jakkolwiek istnieje wiele badań reologicznych i cieplnych zaczynów na bazie cementu, niewiele jest jednakże prac związanych z taką oceną związaną z kompozytami gipsowymi. Ocena zaczynów gipsowych pod kątem ich usystematyzowania pod względem reologicznym nie została w pełni dokonana. Wynika to między innymi z faktu, że ich reologia jest bardzo skomplikowana i zależy od wielu czynników natury fizykochemicznej np.: powierzchni właściwej oraz granulacji gipsu, stosunku wody do gipsu, czasu i szybkości mieszania, temperatury, szybkości hydratacji oraz obecności chemicznych dodatków. Celem pracy jest zbadanie wpływu dodatków eterów celulozy na właściwości reologiczne kompozytów na bazie gipsu oraz próba ich korelacji z właściwościami cieplnymi.
1	9	inżynieria chemiczna	dr hab. inż. Andrzej Plichta, prof. uczelni		Funkcjonalne polimery biodegradowalne	Celem doktoratu będą badania nad syntezą, charakterystyką strukturalną i zastosowaniem polimerów całkowicie lub w znacznej części biodegradowalnych. Do nadania tym polimerom określonych cech wykorzystane zostaną reakcje ROP monomerów heterocyklicznych, polimeryzacje stopniowe, reakcje syntezy organicznej, kontrolowana polimeryzacja rodnikowa i procesy "click". Otrzymane polimery będą posiadały określoną funkcjonalność, np. możliwość dyspergowania w wodzie, reaktywność w warunkach przetwórstwa prowadząca do wzmocnienia czy zwiększone powinowactwo do napełniaczy organicznych (kompozyty). Cechy te zostaną zweryfikowane na podstawie adekwatnych badań. Zdolność do biodegradacji i stopień degradacji zostanie określony w oparciu o testy prowadzone wobec wyizolowanych enzymów i szczepów.
1	10	inżynieria chemiczna	dr hab. inż. Antoni Rozeń		Modelowanie i optymalizacja geometrii pasywnego katalitycznego rekombinatora wodoru	Sformułowanie modeli matematycznych pasywnego katalitycznego rekombinatora wodoru pozwalających na przewidywanie m.in. czasu rozruchu, wydajności usuwania wodoru i ryzyka zapłonu wodoru. Modele o różnym stopniu złożoności mają umożliwić przeprowadzenie symulacji procesu rekombinacji wodoru w warunkach zmiennej składu i temperatury gazu wypełniającego obudowę bezpieczeństwa reaktora jądrowego w trakcie normalnej pracy reaktora oraz w sytuacjach awaryjnych, a także w sytuacji częściowej dezaktywacji katalizatora i dla różnych geometrii nośników katalizatora (płyty, siatki, układy typu plaster miodu, wypełnienia ziarniste). Pozwoli to sformułować zasady doboru optymalnej geometrii rekombinatorów wodoru i ich rozmieszczenia wewnątrz obudowy reaktora jądrowego lub innych instalacji, w których istnieje niebezpieczeństwo wybuchu wodoru.

SZKOŁA	NUMER	DYSCYPLINA WIODĄCA	PROMOTOR/PROMOTORZY	PROMOTOR POMOCNICZY	TEMAT	OPIS
1	11	inżynieria chemiczna	prof. dr hab. inż. Paweł Parzuchowski	dr inż. Magdalena Mazurek-Budzyńska	Opracowanie elektroprzędzonych struktur polimerowych do wytwarzania rusztowań komórkowych.	Jednym z głównych aspektów badań w ramach inżynierii tkankowej jest stopień naśladowania struktury włóknistej macierzy zewnątrzkomórkowej, dzięki czemu zapewnione mogą być podstawowe cele dotyczące organizacji komórek, ich przetrwania oraz funkcji. Wśród metod pozwalających na naśladowanie macierzy zewnątrzkomórkowej jedną z najważniejszych jest elektroprzędzenie. Praca doktorska obejmować będzie opracowanie elektroprzędzonych rusztowań komórkowych wytwarzanych z poliestrów oraz poliuretanów otrzymanych z wykorzystaniem dwutlenku węgla. Praca będzie obejmowała syntezę nowych polimerów, a następnie optymalizację parametrów procesu elektroprzędzenia, która pozwoli na otrzymanie jednorodnych struktur włóknistych. Kolejny etap obejmował będzie charakterystykę wytworzonych struktur: ocenę morfologii włókien, porowatości, wytrzymałości, analizy termicznej oraz termomechanicznej. Wytwarzane materiały będą również badane pod względem biogodności.
1	12	inżynieria chemiczna	prof. dr hab. inż. Tomasz Ciach		Nanocząstki do podawania leków i kwasów nukleinowych	Tematem pracy będzie otrzymywanie biodegradowalnych nanocząstek do podawania leków oraz krótkiego RNA. Doktorant przetestuje kilka podejść do syntezy nanocząstek polimerowych posiadających miejsca wiązania kowalencyjnego, jonowego lub fizycznego leków cytostatycznych i ich pochodnych oraz krótkich fragmentów RNA. Nanocząstki zostaną wyposażone w systemy celowania i zostaną przetestowane na komórkach i na zwierzętach.
1	13	inżynieria chemiczna	dr hab. inż. Magdalena Jasińska, prof. uczelni		Badanie wpływu międzyfazowego transportu masy w emulsji na przebieg złożonych reakcji chemicznych	W pracy rozważony zostanie problem transportu masy między dwoma fazami ciekłymi w emulsji. Praca będzie obejmowała badania eksperymentalne wpływu szybkości międzyfazowego transportu składnika na selektywność złożonych reakcji testowych. Metoda z zastosowaniem reakcji testowych była jak do tej pory wykorzystywana do badania mikromieszania w układach homogenicznych oraz transportu masy w układach emulsji rozcieńczonych. W obecnej pracy zostanie rozszerzona na układy emulsji stężonych. Relacja między szybkością transportu a szybkością przebiegu reakcji wpływa na ilość produktu ubocznego, który jest w takim przypadku doskonałym indykatorem szybkości wnikania. Interpretacja wyników eksperymentalnych zostanie wykonana z wykorzystaniem modeli transportu masy w połączeniu z modelami reologicznymi oraz CFD.
1	14	inżynieria chemiczna	prof. dr hab. inż. Tomasz Ciach	dr Jakub Trzciniński	Anisotropic nanoparticles as sensing platform	The aim of PhD thesis is the synthesis design for gold nanoparticles targeted towards their anisotropic growth. The PhD candidate will conduct synthesis of gold nanoparticles with different architectures (bipyramid with the base of a pentagon, triangle, square) by changing the synthesis parameters. Moreover, will conduct gold nanoparticles separation and characterization (DLS, SEM, STEM, NTA, UV-Vis, NMR, IR). Finally, the anisotropic material will be used for sensor development via Molecular Imprinting Method (MIP) basing on unique surface plasmon resonance (SPR) properties of synthesized anisotropic gold nanoparticles. The use of such sensors are planned to be in medicine, environmental monitoring and agriculture.

SZKOŁA	NUMER	DYSCYPLINA WIODĄCA	PROMOTOR/PROMOTORZY	PROMOTOR POMOCNICZY	TEMAT	OPIS
1	15	inżynieria materiałowa	dr hab. inż. Łukasz Ciupiński, prof. uczelni	dr inż. Mirosław Kruszewski	Wysokowydajne nowoczesne materiały termoelektryczne	Materiały termoelektryczne znajdują zastosowanie w urządzeniach do konwersji energii, które za sprawą efektów termoelektrycznych mogą przykładowo przekształcać ciepło odpadowe w użyteczną energię elektryczną. Celem pracy będzie opracowanie i wytworzenie nowoczesnych materiałów termoelektrycznych o wysokiej sprawności konwersji energii. Zakres badań obejmować będzie selekcję optymalnego składu chemicznego i dobór odpowiedniej metody syntezy stopów oraz ich finalną konsolidację. Otrzymane materiały będą charakteryzowane pod kątem mikrostruktury, struktury, składu chemicznego i fazowego oraz właściwości głównie cieplnych i elektrycznych.
1	16	inżynieria materiałowa	prof. dr hab. inż. Anna Boczkowska		Modyfikacja właściwości termoplastycznych kompozytów wzmacnianych włóknami węglowymi	Polimerowe kompozyty wzmacniane włóknami węglowymi to grupa materiałów, która jest stale rozwijana od końca XIX wieku. Zdecydowana większość kompozytów wzmacnianych włóknami węglowymi oparta jest na duroplastach. Zastosowanie termoplastów jako osnowy dla węglowych włókien ciągłych jest nowym kierunkiem badań i stanowi alternatywę ograniczającą ich kruche pękanie i problemy recyklingu. Jednakże wadą takich kompozytów jest stosunkowo niska przewodność elektryczna i cieplna. Celem pracy będzie opracowanie kompozytów polimerowych na bazie termoplastów wzmacnianych włóknem węglowym o lokalnie projektowanych właściwościach elektrycznych i/lub cieplnych, przy zachowaniu dobrych właściwości mechanicznych. Modyfikacja właściwości termoplastycznych kompozytów wzmacnianych włóknami węglowymi prowadzona będzie z wykorzystaniem nanocząstek lub cząstek submikronowych oraz nanokompozytowych termoplastycznych włókien.
1	17	inżynieria materiałowa	dr hab. inż. Karol Prałat, prof. uczelni		Zastosowanie dodatków w materiałach budowlanych oraz ich wpływ na właściwości mechaniczne i cieplne otrzymanych kompozytów.	W budownictwie, rozwiązania konstrukcyjno-instalacyjne oraz materiałowe zmierzają do zastosowania niekonwencjonalnych metod pozyskiwania energii zawartych w środowisku naturalnym. Obecnie, bardzo szeroką dziedziną jest poszukiwanie izolacji oraz kompozytów budowlanych o niskich wartościach współczynnika przewodnictwa cieplnego. Przedstawiona praca koncentruje się na wpływie mikromateriałów (mikrosfer, aerożelu i polimeru np. hydroksyetylometylocelulozy) na właściwości termiczne gipsu, betonu czy geopolimeru.
1	18	inżynieria materiałowa	dr hab. inż. Tomasz Wejrzanowski, prof. uczelni		Materiały do katalizy dwutlenku węgla wytwarzane w technologii druku 3D	Wysoka porowatość, która ułatwia transport mediów przeważnie równocześnie zmniejsza powierzchnię właściwą. Problem ten nie występuje w strukturach hierarchicznych, gdzie sieć większych porów służy jako ścieżka przepływu reagentów, a nano/mezo porowate elementy struktury są odpowiedzialne za wysoką powierzchnię właściwą. Druk 3D jest obiecującą techniką, która może pozwolić na dokładną kontrolę wielkości porów, ich kształt i rozwinięcie powierzchni. Jednym z założeń pracy jest zaprojektowanie nowych materiałów do druku 3D umożliwiających tworzenie struktur, które po odpowiedniej obróbce termicznej i chemicznej pozwolą na otrzymanie elementów o poprawionych właściwościach katalitycznych. Doktorant będzie odpowiedzialny za opracowanie nowych materiałów bazowych do druku 3D elementów do katalizy CO <sub>2</sub> o hierarchicznej mikrostrukturze. Materiały wytworzone w ramach tych badań będą użyte do drukowania struktur porowatych
1	19	inżynieria materiałowa	prof. dr hab. inż. Małgorzata Lewandowska	dr inż. Witold Chromiński	Controlling precipitation phenomena in AlMgSi alloys via microalloying	In AlMgSi alloys, the unwanted early precipitation stages may take place at ambient temperature, which results in a decrease of the supersaturation of solid solution and thus has a detrimental effect on the final mechanical properties. Microalloying may stop room temperature diffusion and have a positive influence on the mechanical strength. The chemical composition of the alloy (microalloying) as well as heat treatment procedures will be designed using ThermoCalc software. Castings with various alloying elements will be produced, heat treated and studied using electron microscope techniques with the focus on precipitation after heat treatment and achieving the highest possible strength.

SZKOŁA	NUMER	DYSCYPLINA WIODĄCA	PROMOTOR/PROMOTORZY	PROMOTOR POMOCNICZY	TEMAT	OPIS
1	20	inżynieria materiałowa	prof. dr hab. inż. Wojciech Świąszkowski		Artificial intelligence-assisted 3D digital manufacturing of functionally graded porous materials	The ability to control the mechanical properties of functionally graded porous materials is of critical importance in a vast range of industrial applications that span from aerospace and construction to transportation and bioengineering. The PhD project aims to develop new tools for the design and manufacturing of 3D porous functionally graded materials that exhibit tailored mechanical properties. To achieve this, a new approach comprises of three steps is proposed: (1) in-silico material design using finite element modelling (FEM) coupled with search algorithms based on artificial intelligence (AI); (2) digital manufacturing employing innovative 3D printing technologies; (3) advanced material characterization using state-of-the-art methods, including mechanical testing coupled to high-resolution micro-computed tomography.
1	21	inżynieria materiałowa	prof. dr hab. inż. Wojciech Świąszkowski		Biofabrication of functional and biomimetic 3D tissue-like structures	Traditional medical and engineering strategies are not able to fully reproduce the complex native tissues consisting of different cell types, extracellular matrix materials, and biomolecules. The main goal of the PhD study is to develop new biomaterials and biofabrication methods to produce functional and biomimetic heterogeneous 3D tissue-like structures, which can be used in the reconstruction of damaged or diseased soft or hard tissues in children and adults. To achieve this, multicomponent bioinks composed of multiple biomaterials (natural, synthetic, or hybrid), different cell types, and bioactive factors will be developed. In addition, advanced bioprinting technologies will be used to print multi-material and multicellular bioinks with high spatial resolution and cell viability, aiming to reproduce the complex architecture and biofunction of native tissues.
1	22	nauki chemiczne	prof. dr hab. inż. Zbigniew Brzózka	dr inż. Agnieszka Żuchowska	Platforma Multi-Organ-on-a-Chip (Multi-OoC) do oceny komunikacji wieloorganowej	Interakcje między narządami są niezbędne do zapewnienia prawidłowego, fizjologicznego funkcjonowania organizmu człowieka. Poznanie tych interakcji ma szczególne znaczenie w projektowaniu nowych leków. „Organ na chipie” to układ mikroprzeptywowy, w którym można modelować środowisko i interakcje międzykomórkowe, które występują w określonej tkance czy narządzie. Obecne metody oceny skuteczności leków opierają się na badaniu ich wpływu na modele pojedynczych/docelowych organów, pomijając ich działanie na modele innych organów. Praca obejmowała będzie zaprojektowanie nowatorskiego, integracyjnego podejścia do badań komunikacji wielonarządowej, których celem będzie lepsze zrozumienie zjawisk związanych z komunikacją międzyorganową w warunkach „zdrowych” oraz ocena toksyczności przykładowych leków na organy docelowe i sąsiadujące.
1	23	nauki chemiczne	prof. dr hab. inż. Zbigniew Brzózka		Biochemiczny mikrosystem do analizy złożonego profilu wydzielania hormonów trzustki	Tematem pracy będzie opracowanie mikrosystemu biochemicznego do analizy złożonego profilu wydzielania hormonów (hormonal fingerprints) z zastosowaniem różnych metod analitycznych. Analiza profilu hormonów wydzielanych przez trzustkę ma ogromne znaczenie w diagnostyce i opracowywaniu nowych terapii przeciwko chorobom trzustki (w tym nowotworom). Dotychczasowe badania nad trzustką była skoncentrowane na jednoczesnej analizie dwóch wydzielanych hormonów (najczęściej insuliny i glukagonu). Diagnostyka chorób trzustki jest nadal wyzwaniem i pilnie potrzebne są dokładne metody diagnostyczne i wysokowydajne narzędzia, które można łatwo włączyć do istniejących metod przesiewowych. Praca będzie opierała się na poszukiwaniu nowych markerów chorobowych oraz opracowaniu urządzenia diagnostycznego do ich analizy w złożonych próbkach biologicznych.

SZKOŁA	NUMER	DYSCYPLINA WIODĄCA	PROMOTOR/PROMOTORZY	PROMOTOR POMOCNICZY	TEMAT	OPIS
1	24	nauki chemiczne	prof. dr hab. inż. Wojciech Wróblewski	dr inż. Artur Kasprzak	Sensory elektrochemiczne z wykorzystaniem nowych selektywnych receptorów molekularnych	Sensory chemiczne są urządzeniami analitycznymi, dostarczającymi informację o obecności składników próbki w czasie rzeczywistym, w trybie on-line. Ze względu na wysoką selektywność, czułość oraz spektrum rozwiązań konstrukcyjnych, stanowią konkurencyjne narzędzia wśród systemów kontroli analitycznej. Synteza receptorów molekularnych, zdolnych do selektywnego rozpoznawania analitu, jest najważniejszym etapem projektowania sensorów, przy czym zdolności koordynacyjne receptorów determinują ich parametry pracy. Celem pracy doktorskiej będzie konstrukcja klasycznych oraz miniaturowych sensorów elektrochemicznych w oparciu o nowe selektywne receptory molekularne, których struktura będzie starannie dobrana i modyfikowana pod kątem rozpoznawania wybranych analitów. Planowane jest także opracowanie nowoczesnych systemów multisensorowych (elektroniczny język), wykorzystujących zaprojektowane czujniki o zróżnicowanej selektywności.
1	25	nauki chemiczne	prof. dr hab. inż. Kamil Wojciechowski		Aktywność powierzchniowa biosurfaktantów i biopolimerów	Tematyka badań dotyczy pozyskiwania, charakteryzacji i badania aktywności powierzchniowej biocząsteczek o charakterze amfifilowym. Są one syntezowane przez żywe organizmy, np. rośliny, i wykazują często aktywność nie tylko powierzchniową, ale też biologiczną. Badania będą dotyczyły zarówno aspektów praktycznych, jak i mechanizmów oddziaływania z błonami biologicznymi.
1	26	nauki chemiczne	prof. dr hab. inż. Patrycja Ciosek-Skibińska		„Odciski palca” układów nanomateriały-bioanalitów – otrzymywanie i analiza numeryczna	Tematyka doktoratu związana jest z zastosowaniem wybranych nanomateriałów do tworzenia macierzy sensorycznych służących do identyfikacji/oznaczania wybranych bioanalitów lub rozpoznawania złożonych próbek o znaczeniu biologicznym. Macierze te pozwalają na uzyskanie charakterystycznego i unikalnego „odcisku palca” badanych próbek i są alternatywą dla klasycznego rozpoznawania molekularnego. Informacje zawarte w takim „odcisku palca” muszą zostać zdekodowane poprzez przetwarzanie numeryczne. Celem doktoratu będzie opracowanie macierzy zawierających wybrane nanomateriały i określenie ich możliwości analitycznych w wybranych zastosowaniach bioanalitycznych. Zaproponowana metodologia ma ogromny potencjał jako szybkie, uniwersalne, proste w wykonaniu testy, które mogą znaleźć zastosowanie w diagnostyce medycznej, biologii systemowej, badaniach proteomicznych i metabolomicznych.
1	27	nauki chemiczne	dr hab. inż. Dominik Jańczewski, prof. uczelni		Metody kontrolowanej modyfikacji polimerów na etapie "post-polimeryzacji" (PPM)	Chemiczna modyfikacja polimerów po etapie polimeryzacji (post polymerization modification, PPM) jest ważnym narzędziem, pozwalającym na zmiany w strukturze makromolekuł. Są to zmiany zazwyczaj nieosiągalne innymi metodami. Projekt obejmuje opracowanie nowych technik modyfikacji polimerów (PPM), zrozumienie mechanizmów reaktywności w przypadku sąsiadujących centrów reakcyjnych, a w szczególności opracowanie metod na prowadzenie procesu PPM w sposób kontrolowany, prowadzący do ściśle zdefiniowanej architektury polimeru. Dodatkowym zadaniem projektu będzie weryfikacja przydatności otrzymanych materiałów do wybranych zastosowań biomedycznych, w których dobrze zdefiniowana architektura molekularna jest kluczowym parametrem odpowiedzialnym za aktywność biologiczną. Projekt, kierowany do absolwentów kierunków chemicznych i biotechnologicznych, jest współfinansowany przez Narodowe Centrum Nauki.

SZKOŁA	NUMER	DYSCYPLINA WIODĄCA	PROMOTOR/PROMOTORZY	PROMOTOR POMOCNICZY	TEMAT	OPIS
1	28	nauki chemiczne	prof. dr hab. inż. Krzysztof Jankowski		Zastosowanie spektrometrii optycznej z plazmą indukowaną mikrofalami do charakteryzacji nanomateriałów	Optyczna spektrometria z użyciem plazmy indukowanej mikrofalami to oryginalna technika umożliwiająca wielopierwiastkowa analizę nanomateriałów. Analiza w trybie pojedynczej cząstki pozwala na wyznaczenie stechiometrii, rozmiaru cząstek, dyspersyjności, kształtu i struktury cząstek i innych podobnych właściwości. Badanie oddziaływań plazma-cząstka pozwoli na lepszy opis mechanizmu wzbudzenia pierwiastków wchodzących w skład nanocząstki, powstawania krótkotrwałego impulsu świetlnego rejestrowanego przez spektrometr oraz wytłumaczenie towarzyszących zjawisk jak np. powstawanie mikrowyładowania na powierzchni cząstki
1	29	nauki chemiczne	prof. dr hab. inż. Krzysztof Jankowski		Otrzymywanie nanomateriałów w procesach sterowanych za pomocą inteligentnego źródła mocy mikrofalowej i ich charakterystyka metodami analizy instrumentalnej	Istotnym problemem we współczesnej nanotechnologii jest otrzymywanie produktów o powtarzalnych i zdefiniowanych właściwościach chemicznych, fizycznych i strukturalnych. Nowe możliwości niosą metody syntezy wspomaganej promieniowaniem mikrofalowym, gdzie właściwe sterowanie mocą mikrofal i zapewnienie optymalnej charakterystyki grzania pozwala na kontrolowanie właściwego przebiegu powstawania nanostruktur, uzyskanie ich odpowiedniej finalnej postaci oraz uniknięcie degradacji termicznej związków. Dotychczas znane urządzenia mikrofalowe nie pozwalają na pełną realizację wymaganego reżimu pracy. Wykorzystanie reaktora chemicznego wyposażonego w inteligentne półprzewodnikowe źródło mocy mikrofalowej daje możliwość precyzyjnej kontroli przebiegu reakcji. Z kolei nowoczesne techniki spektrometryczne i mikroskopowe pozwalają na potwierdzenie parametrów nanomateriałów
1	30	nauki chemiczne	dr hab. inż. Ilona Grabowska-Jadach, prof. uczelni		Opracowanie i wykorzystanie systemów bioanalitycznych do badania parametrów plemników istotnych z punktu widzenia diagnostyki niepłodności męskiej	Tematyka dotyczyć będzie opracowania mikrosystemu i wykorzystania go do badania wpływu wybranych czynników na parametry nasienia. Istotne jest, aby opracowany mikrosystem/mikrosystemy umożliwiły ocenę tych parametrów nasienia, które są kluczowe z punktu widzenia diagnostyki niepłodności męskiej (ruchliwość plemników, prawidłowa morfologia czy fragmentacja DNA). Określenie optymalnych warunków do uzyskania plemników o pożądanym cechach może umożliwić zastosowanie opracowanych narzędzi w pozaustrojowym zapłodnieniu (IVF). Ważne jest, aby opracowane mikronarzędzia były proste w obsłudze i wykonane z nietoksycznych materiałów (kontakt z materiałem biologicznym).
1	31	nauki chemiczne	dr hab. inż. Lena Ruzik, prof. uczelni	dr inż. Magdalena Matczuk	Analiza specyjacyjna wybranych metali w produktach żywnościowych	Celem prowadzonych badań będzie opracowanie metody jednoczesnego oznaczania mikro, makro i śladowych pierwiastków w wybranych produktach spożywczych przy zastosowaniu techniki detekcji specyficznej pierwiastkowo (ICP-MS/MS). Badania te odgrywają ważną rolę w kontroli jakości żywności, ze względu na: 1) znaczący pozytywny wpływ metali na stan zdrowia człowieka; 2) możliwość akumulowania metali toksycznych ze środowiska – gleby, wody lub powietrza. Prowadzone badania, będą miały na celu ocenę obecności pierwiastków o działaniu korzystnym i niekorzystnym dla organizmu człowieka. W trakcie doktoratu opracowane zostaną metody przygotowywania próbek - poszukiwane będą nowe, wydajne ekstrahenty, pozwalające na wydajną i nie zmieniającą równowagi panującej w próbce, ekstrakcję.

SZKOŁA	NUMER	DYSCYPLINA WIODĄCA	PROMOTOR/PROMOTORZY	PROMOTOR POMOCNICZY	TEMAT	OPIS
1	32	nauki chemiczne	prof. dr hab. inż. Elżbieta Malinowska	dr inż. Marta Jarczewska	Zastosowanie funkcjonalnych kwasów nukleinowych do konstrukcji warstw receptorowych biosensorów	<p>Kwasy nukleinowe pełnią rolę nie tylko nośnika informacji genetycznej, gdyż wykazują również właściwości katalityczne i receptorowe. Grupę tych cząsteczek określa się nazwą „funkcjonalnych kwasów nukleinowych”, do których można zaliczyć cząsteczki ryboprzełączników, aptamerów czy DNAzymów. Z uwagi na wymienione powyżej właściwości cząsteczki funkcjonalnych kwasów nukleinowych znajdują zastosowanie w różnych dziedzinach, w tym jako warstwy receptorowe w biosensorach.</p> <p>Celem projektu będzie konstrukcja oraz charakteryzacja warstw receptorowych złożonych z funkcjonalnych kwasów nukleinowych, które posłużą do wykrywania analitów istotnych w analizie klinicznej i środowiskowej. W ramach badań zostaną określone parametry pracy uzyskanych biosensorów, w tym granica detekcji, zakres odpowiedzi liniowej, stabilność oraz możliwość miniaturyzacji.</p>
1	33	nauki chemiczne	dr hab. inż. Izabela Madura, prof. uczelni		Nowe formy znanych leków - projektowanie, synteza oraz interdyscyplinarne badania struktury i właściwości	<p>Wprowadzenie na rynek nowej substancji aktywnej (API) jest bardzo kosztowne. Często, nawet obiecujące cząsteczki mogą charakteryzować się niską biodostępnością bądź problemami natury technologicznej. Poszukuje się więc modyfikacji znanych substancji leczniczych, wykorzystując m.in. metody inżynierii krystalicznej.</p> <p>Celem projektu jest zaprojektowanie w oparciu o metody wykorzystujące algorytmy sztucznej inteligencji nowych układów wieloskładnikowych zawierających „problematyczny” składnik API. Wytypowane układy zostaną następnie zsyntezowane z wykorzystaniem metod rozpuszczalnikowych, mechanochemicznych bądź sonochemicznych. Otrzymane fazy stałe zostaną scharakteryzowane różnymi metodami, w tym dyfrakcyjnymi i spektroskopowymi. Badania farmaceutyczne posłużą porównaniu właściwości badanych układów z substancją czystą. Wszystkie badania będą prowadzone procedurami zgodnymi z Farmakopeą oraz możliwością opracowania patentów.</p>
1	34	nauki chemiczne	dr hab. Monika Staniszevska	dr inż. Paweł Borowiecki	Zastosowanie enzymatycznych reakcji redoks w biokatalitycznej syntezie chiralnych bloków budulcowych o wysokiej wartości dodanej	<p>Produkcja nieracemicznych związków organicznych jest jednym z kluczowych zagadnień współczesnej syntezy organicznej. Optycznie czyste związki stanowią bowiem bloki budulcowe użyteczne w syntezie enancjomerycznych leków, agrochemikaliów, związków zapachowych etc. Praca doktorska dotyczyć będzie zastosowania relatywnie nowych enzymatycznych reakcji kaskadowych zaprojektowanych na bazie tandemowego układu (lakaza/TEMPO)-ketoreduktaza w dwuetapowej oksydo-redukcyjnej deracemizacji alkoholi II-rzędowych realizowanej w procedurze one-pot bez wydzielania półproduktów. Warto zaznaczyć, iż reakcje deracemizacji alkoholi prowadzone będą z użyciem rekombinowanych dehydrogenaz alkoholowych przygotowanych w ramach współpracy międzynarodowej z naukowcami z Uniwersytetu Karola-Franciszka w Grazu. Ponadto planowane jest zbadanie możliwości zastosowania enzymatycznych kaskad na bazie lakaza-lipaza w asymetrycznej syntezie Streckera nieracemicznych <math>\alpha</math>-cyanoamin.</p>
1	35	nauki chemiczne	dr hab. inż. Marcin Olszewski		Fuzyjne polimerazy DNA do izotermalnego powielania kwasów nukleinowych	<p>Tematem pracy doktorskiej jest otrzymanie i charakterystyka fuzyjnych polimeraz DNA umożliwiających przeprowadzenie w warunkach izotermalnych szybkiego oraz efektywnego powielania materiału genetycznego bez konieczności jego izolacji. Badania doktoranta będą obejmować: i) konstrukcję szeregu wariantów genetycznych kodujących polimerazy DNA związane kowalencyjnie z białkami/domenami wiążącymi kwasy nukleinowe, ii) określenie właściwości otrzymanych fuzyjnych polimeraz DNA, w tym parametrów kinetycznych, iii) testy porównawcze fuzyjnych enzymów w warunkach laboratoryjnych i klinicznych. Poza modyfikacją znanych polimeraz DNA, zostaną podjęte próby znalezienia, a następnie modyfikacji nieznanego polimeraz DNA z organizmów szybko replikujących, co może skutkować odkryciem zupełnie nowego modelu powielania materiału genetycznego i mieć dodatkowe walory poznawcze.</p>



SZKOŁA	NUMER	DYSCYPLINA WIODĄCA	PROMOTOR/PROMOTORZY	PROMOTOR POMOCNICZY	TEMAT	OPIS
1	36	nauki chemiczne	dr hab. inż. Łukasz Górski, prof. uczelni		Ciecze jonowe w elektrodach referencyjnych do pomiarów biomedycznych	Jedną z próbek, która może być wykorzystana do nieinwazyjnych pomiarów biomedycznych, jest pot. Do ciągłych pomiarów w pocie zaproponowano tak zwane „elektroniczne tatuaże”. Są to nieinwazyjne urządzenia analityczne z czujnikami umieszczonymi na ich powierzchni. Co ciekawe, niewiele badań dotyczy miniaturowych elektrod odniesienia, wobec których mierzony jest potencjał innych czujników. Jedną z możliwości opracowania nowych, bardziej stabilnych elektrod referencyjnych, jest zastosowanie cieczy jonowych. Celem niniejszego tematu jest ustalenie zależności między strukturą i właściwościami cieczy jonowych a stabilnością potencjału elektrod referencyjnych opartych na tych związkach. Wybrane po tym etapie ciecze jonowe zostaną wykorzystane do przygotowania elektrod referencyjnych na miniaturowych, planarnych przetwornikach wykonanych techniką sitodruku.
1	37	nauki chemiczne	dr hab. inż. Łukasz Górski, prof. uczelni		Warstwy przejściowe elektrod anionoselektywnych z membranami polimerowymi	Celem proponowanych badań jest zbadanie możliwości poprawy parametrów pracy miniaturowych elektrod selektywnych na wybrane aniony poprzez zastosowanie w nich różnego rodzaju warstw przejściowych. Przeważająca większość badań prowadzonych w tej tematyce dotyczy warstw przejściowych w elektrodach kationoselektywnych. Nieliczne publikacje dotyczące sensorów anionoselektywnych typu „All-Solid State” wskazują, że nie wszystkie warstwy przejściowe opracowane dla elektrod kationoselektywnych sprawdzają się w tym przypadku. Opracowane warstwy zostaną następnie zastosowane do skonstruowania prototypowych urządzeń (typu elektronika naskórna) przeznaczonych do oznaczania anionów w próbkach potu.
1	38	nauki chemiczne	dr hab. Zofia Kowalewska, prof. uczelni		Rozwój metod oznaczania chloru w produktach naftowych z zastosowaniem technik wysokorozdzielczej absorpcyjnej spektrometrii cząsteczkowej ze źródłem emitującym promieniowanie ciągłe	Obecność chloru w produktach naftowych stwarza silne zagrożenia korozyjne. Natomiast oznaczenie chloru za pomocą wielu popularnych technik analitycznych jest trudne ze względu na interferencje. Celem rozprawy będzie opracowanie metod oznaczania chloru za pomocą intensywnie rozwijających się technik wysokorozdzielczej absorpcyjnej spektrometrii cząsteczkowej, w których bada się absorpcję promieniowania przez diatomowe cząsteczki analitu, generowane w płomieniu lub piecu grafitowym. Szczególna uwaga będzie poświęcona chlorkom organicznym, które nie są usuwane w procesie odsalania. Tematyka ma duży potencjał naukowy i ogromne znaczenie praktyczne.
1	39	nauki chemiczne	prof. dr hab. inż. Janusz Lewiński		Projektowanie funkcjonalnych sieci supramolekularnych na drodze samoorganizacji poliedralnych kompleksów metali	W ostatnich latach nastąpił niezwykle dynamiczny rozwój inżynierii krystalicznej zajmującej się racjonalnym projektowaniem i otrzymywaniem układów supramolekularnych, których właściwościami można sterować poprzez odpowiedni dobór molekularnych jednostek budulcowych. W ramach doktoratu planowane jest otrzymywanie nowych poliedralnych kompleksów metali stabilizowanych przez szeroką gamę ligandów organicznych i badanie procesów ich samoorganizacji. Następnie zdobyta wiedza zostanie wykorzystana do racjonalnego zaprojektowania układów supramolekularnych o pożądanych właściwościach fizykochemicznych. Struktura elektronowa i zdolności do samoorganizacji molekularnych jednostek budulcowych będą kontrolowane poprzez zmianę centrów metalicznych w rdzeniu i racjonalną modyfikację pierwszo- oraz drugorzędowej sfery koordynacyjnej otoczki ligandowej.
1	40	nauki chemiczne	prof. dr hab. inż. Janusz Lewiński		Supramolekularne układy typu gość-gospodarz oparte na samoorganizacji chiralnych jednostek budulcowych	Racjonalne projektowanie i otrzymywanie nowych układów supramolekularnych jest głównym wyzwaniem inżynierii krystalicznej. Struktury supramolekularne powstałe na drodze samoorganizacji jednostek molekularnych potencjalnie mogą stwarzać unikalne środowisko chemiczne do selektywnej enkapsulacji małych cząsteczek oraz prowadzenia reakcji chemicznych. Szczególnie interesującym obszarem aplikacyjnym układów gość-gospodarz jest wykorzystanie chiralnych sieci supramolekularnych do enancjoselektywnej separacji mieszanin racemicznych. W ramach doktoratu planowane jest projektowanie i otrzymywanie samoorganizacji chiralnych kompleksów metali jako supramolekularnych matryc dla enancjoseparacji małych cząsteczek organicznych. Odpowiedni dobór układu gospodarza do gościa wciąż stanowi wyzwanie, ale może doprowadzić do nowych interesujących rozwiązań aplikacyjnych.

SZKOŁA	NUMER	DYSCYPLINA WIODĄCA	PROMOTOR/PROMOTORZY	PROMOTOR POMOCNICZY	TEMAT	OPIS
1	41	nauki chemiczne	dr hab. inż. Tomasz Kobiela, prof. uczelni	dr inż. Anna Sobiepanek	Potencjał przeciwnowotworowy lektyn z alg morskich	Aby zminimalizować skutki uboczne leków, najlepiej byłoby skierować je wyłącznie na te typy komórek, które wymagają leczenia. Oligosacharydy glikokoniugatów zdecydowanie przewyższają inne biocząsteczki pod względem pojemności przechowywania danych, dlatego mogą być skutecznymi ligandami celujących. We współdziałaniu z receptorami endogennymi, takimi jak lektyny, już udowodniły swoje praktyczne zastosowania w histopatologii. Ponieważ lektyny są tak atrakcyjnymi środkami farmaceutycznymi, niezbędna jest identyfikacja nowych organizmów bogatych w te białka. Profil glikozylacji nie jest taki sam dla wszystkich komórek nowotworowych, zatem bioróżnorodność lektyn morskich może ułatwić znalezienie lektyn specyficznych dla danego nowotworu. W badaniach zostaną wykorzystane najnowsze metody analizy właściwości komórek nowotworowych warunkujące ich zachowanie i interakcje.
1	42	nauki chemiczne	dr hab. inż. Małgorzata Adamczyk		Nowe aspekty kontroli metabolizmu komórkowego przez tRNA	W przemyśle fermentacyjnym, drożdże rodzaju <i>Saccharomyces</i> mają reputację kluczowych mikroorganizmu-producentów, nazywanych „komórkowymi fabrykami” (cell factories). Nowe odkrycia z obszaru regulacji i kontroli metabolizmu u drożdży prowadzą do aplikacji w przemyśle i w medycynie. Projekt ma na celu zbadanie zależności między jakością cząsteczek tRNA (niezbędnych w produkcji białek), a funkcjonowaniem komórki, w szczególności wpływu na równowagę metaboliczną i przełączania szlaków metabolicznych. Spodziewanym wynikiem projektu jest wytypowanie kluczowych form tRNA, które będą wykorzystane w inżynierii metabolicznej komórek drożdży, w celu uzyskania określonych produktów metabolizmu. Wiedza zdobyta w ramach realizacji projektu pozwoli na lepsze zrozumienie współzależności modyfikacji tRNA i decyzji podejmowanych przez komórki.
1	43	nauki chemiczne	dr hab. inż. Elżbieta Jastrzębska, prof. uczelni		Systemy przepływowe Lab-on-a-chip do badania angiogenezy.	Unaczynienie odgrywa kluczową rolę w fizjologii człowieka np. w procesie gojenia ran, tworzeniu łożyska. Z kolei zaburzenia intensywności angiogenezy mogą być przyczyną chorób układu sercowo-naczyniowego oraz nowotworów. W celu zrozumienia tego jak tworzą się i funkcjonują naczynia krwionośne, przydatne są modele odwzorowujące warunki in vivo. Innowacyjne podejście oparte na systemach typu vessels-on-a-chip, stanowi kluczowy krok w kierunku osiągnięcia tego celu. Celem pracy doktorskiej jest zaprojektowanie i wyworzenie mikrosystemu przepływowego typu vessels-on-a-chip, umożliwiającego uzyskanie unaczynionego modelu komórkowego. Opracowany mikrosystem stanowić będzie mikronarzędzie do prowadzenia badań angiogenezy dla przykładowych schorzeń.
1	44	nauki chemiczne	prof. dr hab. inż. Michał Chudy		Badanie bioakumulacji nanoplastiku w wybranych typach komórek ludzkich	Nanoplastik uwalniany z zanieczyszczeń do środowiska, obecny jest praktycznie w całym otaczającym nas świecie. Stwierdzono jego obecność wysoko w górach, deszczu, wodach podziemnych, glebie, oceanach oraz produktach spożywczych. Wykazano, że nanoplastik przedostając się drogą pokarmową i oddechową do organizmów żywych jest w stanie przenikać przez barierę krew–mózg i istotnie wpływać na ich zachowanie. Stwierdzono również wpływ nanoplastiku na rozwój embrionalny niektórych modelowych organizmów biologicznych - <i>Danio rerio</i> . Istnieją podejrzenia, że nanocząstki plastiku wpływać mogą również na rozwój płodowy ludzkich zarodków. Tematyka proponowanej pracy doktorskiej obejmowałaby badania bioakumulacji nanocząstek polimerowych w różnych liniach ludzkich komórek ze szczególnym uwzględnieniem ludzkich komórek łożyska.

SZKOŁA	NUMER	DYSCYPLINA WIODĄCA	PROMOTOR/PROMOTORZY	PROMOTOR POMOCNICZY	TEMAT	OPIS
1	45	nauki chemiczne	dr hab. inż. Marcin Olszewski	dr Katarzyna Szymańska	Nowe fuzyjne polimerazy do PCR i RT-PCR	Tematem pracy doktorskiej jest otrzymanie, charakterystyka i optymalizacja produkcji fuzyjnych polimeraz umożliwiających efektywne przeprowadzenie reakcji PCR i RT-PCR bezpośrednio w próbkach klinicznych w sposób znacznie szybszy niż dostępne na rynku odpowiedniki. Modyfikowane polimerazy umożliwią prowadzenie w sposób bardzo wydajny zarówno odwrotnej transkrypcji jak i syntezy dsDNA. Badania doktoranta będą obejmować: i) konstrukcję wariantów genetycznych kodujących polimerazy związane kowalencyjnie z białkami/domenami wiążącymi kwasy nukleinowe, ii) określenie właściwości otrzymanych fuzyjnych polimeraz DNA, iii) testy porównawcze fuzyjnych enzymów w warunkach laboratoryjnych i klinicznych. Fuzyjne polimerazy pozwolą na znaczne skrócenie reakcji PCR i RT-PCR, która jest „złotym standardem” w medycznej diagnostyce molekularnej.
1	46	nauki chemiczne	dr hab. inż. Mariusz Pietrzak, prof. uczelni		Nanocząstki bimetaliczne i multimetaliczne - nowe zastosowania bioanalityczne	Nanocząstki składające się z dwóch lub więcej metali charakteryzują się szeregiem ciekawych właściwości wynikających nie tylko z właściwości poszczególnych składników. Dzięki odpowiedniej architekturze nanocząstek bimetalicznych i multimetalicznych często obserwuje się pojawienie nowych lub znaczące wzmocnienie obserwowanych wcześniej cech, które predestynują takie nanocząstki do zastosowań bioanalitycznych. W ramach niniejszej pracy syntezowane i badane będą nanocząstki charakteryzujące się jednocześnie właściwościami magnetycznymi, optycznymi oraz katalitycznymi, a także możliwością modyfikacji powierzchni wybranymi bioreceptorami, np. przeciwciałami. Dzięki temu możliwe będzie ich zastosowanie do analizy próbek o skomplikowanej matrycy np. krwi, dzięki możliwości oddzielenia i zatężenia analitu, a także wygenerowanie sygnału analitycznego będącego podstawą jego oznaczania.
1	47	nauki chemiczne	dr hab. inż. Leszek Niedzicki, prof. uczelni		Badanie nowych słabokoordynujących anionów jako składowych współczesnych magazynów energii	Tematem proponowanej rozprawy doktorskiej będzie badanie nowych słabokoordynujących anionów organicznych pod kątem użycia ich jako przeciwjonów do soli używanych w elektrolitach do ogniw galwanicznych. Chodzi zarówno o sole metali alkalicznych (np. litu, ew. sodu), ale także jako składniki cieczy jonowych. Charakterystyczną cechą projektowanych słabokoordynujących anionów jest maksymalizacja rozproszenia ładunku w strukturze anionu. Osiągane jest to poprzez użycie anionu o budowie pozwalającej na delokalizację ładunku na wielu atomach oraz użycie wielu (niekoniecznie tych samych) grup akceptorowych. Zadaniem doktoranta będzie analiza potencjału użytkowego nowych anionów/ich soli poprzez pomiary podstawowych parametrów elektrochemicznych elektrolitów, ich stabilności, zjawisk asocjacyjnych i próbę zastosowania w ogniwach.
1	48	nauki chemiczne	prof. dr hab. inż. Stanisław Ostrowski	dr inż. Maciej Malinowski	Synteza porfiryńowych sensybilizatorów o potencjalnym zastosowaniu w terapii fotodynamicznej	Tematyka doktoratu jest adresowana do chemików-syntetyków. Będzie ściśle powiązana z badaniami biologicznymi, które dla otrzymanych związków zostaną przeprowadzone na Wydziale. Prace będą się koncentrowały na otrzymaniu z prostych porfiryń różnorodnie podstawionych pochodnych o potencjalnym zastosowaniu w antynowotworowej terapii fotodynamicznej (jako fotouczulacze). Częsteczki docelowych połączeń mają być podstawione (między innymi) resztami cukrowymi. W tym przypadku, za działanie fotouczulające odpowiedzialny jest rdzeń porfiryńowy, natomiast multifunkcjonalizacja układu macierzystego ma zapewnić przygotowanie fotouczulaczy wyższej generacji (rozpuszczalnych w płynach fizjologicznych, mających przesunięte pasma absorpcji do fal dłuższych, itp.). W syntezie będą wykorzystane reakcje nukleofilowego podstawienia: aromatyczna substytucja nukleofilowa (SNAr) i zastępcze nukleofilowe podstawienie wodoru (ZPW).

SZKOŁA	NUMER	DYSCYPLINA WIODĄCA	PROMOTOR/PROMOTORZY	PROMOTOR POMOCNICZY	TEMAT	OPIS
1	49	nauki chemiczne	prof. dr hab. inż. Władysław Wieczorek	dr inż. Michał Piszcz	Dobór technik do oceny degradacji ogniw litowo-jonowych.	Tematyka badawcza obejmując analizę in-situ i ex-situ ogniw oraz modelowych półogniw Li-ion w celu określenia głównych mechanizmów degradacji. W ramach pracy zostaną zweryfikowane elektrochemiczne techniki badawcze pozwalające na ocenę degradacji ogniwa w trakcie jego użytkowania. Dodatkowo praca będzie przeszkolona o analizę "post-mortem" z wykorzystaniem technik spektroskopowych i mikrofotografii SEM pozwalającej na ocenę poszczególnych elektrod.
1	50	nauki chemiczne	prof. dr hab. inż. Zbigniew Brzózka	dr inż. Agnieszka Żuchowska	Multi-Organ-on-a-Chip (Multi-OoC) platform for organs cross-talk evaluation	Interactions between organs are essential to ensure proper physiological functioning of the human body. Understanding these interactions is particular in the new drugs design. An "organ on a chip" is a microfluidic system in which you can model the environment and intercellular interactions that occur in a specific tissue or organ. Current methods of assessing the effectiveness of medicines are based on a study of their effects on individual/target organ models, disregarding their effects on models of other organs. The work will include design a novel integrative approach for inter-organ communication research, the aim of which will be to better understand the phenomena associated with it, namely: inter-organism communication under "healthy" conditions and the evaluation of the toxicity of selected drugs to target and adjacent organs.
1	51	nauki fizyczne	prof. dr hab. Marek Wasiucionek	dr hab. inż. Tomasz Pietrzak	Komplementarne doświadczalne i numeryczne badania mechanizmu stabilizacji do temperatury pokojowej wysokotemperaturowej fazy delta-Bi2O3 uwięzionej w matrycy szklistej	Faza delta-Bi2O3 jest najlepszym przewodnikiem jonów tlenu i dlatego jest rozważana jako potencjalny elektrolit m.in. do ogniw paliwowych typu SOFC. W postaci objętościowej jest ona stabilna w wąskim zakresie temperatur 730-825 oC. Zakres temperatury stabilności tej fazy można jednak rozszerzyć nawet do temperatury pokojowej, stosując odpowiednią metodę syntezy, np. termiczną nanokrzystalizację szkielec bizmutowych. Można wówczas wytworzyć szklisto-ceramiczny nanomateriał złożony z nanometrowych kryształków fazy delta-Bi2O3 otoczonych przez fazę szklistą. Celem pracy jest kompleksowe wyjaśnienie zjawiska stabilizacji nanometrowych ziaren fazy delta-Bi2O3 nawet w temperaturze pokojowej. Przewidywany zakres badań obejmuje syntezy, szereg metod eksperymentalnych oraz modelowanie numeryczne. Projekt finansowany w ramach Preludium BIS-2.
1	52	nauki fizyczne	dr hab. inż. Daniel Kikoła, prof. uczelni		Badanie materii kwarkowo-gluonowej z wykorzystaniem kątowych korelacji cząstek zawierających kwarki ciężkie	Oddziaływania silne są odpowiedzialne za połączenie kwarków, uważanych obecnie za cząstki elementarne, w protony i neutrony. Eksperymenty wykorzystujące zderzenia ciężkich jonów przy dużych energiach (np. STAR, <a href="http://www.star.bnl.gov">www.star.bnl.gov</a> ) stanowią wyjątkową okazję do badania tych fundamentalnych sił. W takich reakcjach powstaje system o ogromnej gęstości energii i występuje przejście od „normalnej” materii jądrowej do nowego stanu o kwarkowych i gluonowych stopniach swobody, tzw. plazmy kwarkowo-gluonowej. W proponowanym projekcie badawczym zostaną wykonane pomiary korelacji w kącie azymutalnym cząstek zawierających ciężkie kwarki (kwarki c i b) rejestrowanych w wysokoenergetycznych reakcjach ciężkich jonów w eksperymencie STAR przy zderzaczu RHIC.
1	53	nauki fizyczne	dr hab. inż. Daniel Kikoła, prof. uczelni		Study of quark-gluon matter properties using azimuthal correlations of heavy flavor hadrons	The strong force holds together the basic constituents of nuclear matter, quarks, to form nucleons: protons and neutrons. Relativistic heavy-ion collisions provide a unique opportunity to study this fundamental force because a transition from ordinary nuclear matter to a new state of matter may happen at sufficiently high energy density. Its determined by quark and gluon degrees of freedom, and such a „soup” of quarks and gluons is called the Quark-Gluon Plasma. The project's goal is to measure azimuthal correlations of particles containing heavy quarks (c and b quarks) in heavy-ion collisions in the STAR experiment at RHIC.

SZKOŁA	NUMER	DYSCYPLINA WIODĄCA	PROMOTOR/PROMOTORZY	PROMOTOR POMOCNICZY	TEMAT	OPIS
1	54	nauki fizyczne	dr hab. inż. Gabriel Wlazłowski, prof. uczelni		Investigation of unconventional superfluidity in ultracold Fermi gases	The thesis will be devoted to the investigation of properties of unconventional superfluid phases in ultracold Fermi gases, like Fulde–Ferrell–Larkin–Ovchinnikov phase. Static and dynamic properties of such phases will be the subject of the research. This theoretical research will utilize the framework of the density functional theory, in particular with its time-dependent version. Inevitably, high-performance computing (HPC) will be an essential part of the studies. It is expected that the PhD Student will take advantage of the fastest computing systems available for open science. It is expected that the calculations will facilitate ongoing experimental researches.
1	55	nauki fizyczne	prof. dr hab. inż. Piotr Magierski		Fusion of heavy and superheavy nuclei within Time Dependent Density Functional Theory.	We will apply fully microscopic methods to investigate fusion of light and/or medium nuclei at low energies. These studies will provide an invaluable insight in the mechanism of creation of heavy nuclei and will serve as a guide for experimental efforts to synthesize superheavy elements and to set the limits of stability of atomic nuclei. The numerical simulations within the project will be performed within time dependent density functional theory on supercomputers of hybrid architectures (CPU+GPU). The prospective Ph.D. student is expected to have knowledge and interest in theoretical description of quantum many-body systems and in high performance computing.
1	56	nauki fizyczne	dr hab. inż. Daniel Kikoła, prof. uczelni	dr inż. Małgorzata Janik	Two-particle correlations of strange and heavy flavor hadrons in the ALICE experiment at the LHC	The strong interaction is one of the fundamental forces in Nature, binding together quarks and gluons. Ordinary matter is built of only two quarks, up and down, and more exotic particles appear only at specific energy densities. Ultrarelativistic collisions of protons and Pb ions at the LHC allow for an abundant production of particles containing strange and charm quarks. The ALICE detector is currently undergoing a major upgrade to improve the event rate capability and tracking. This will allow detailed two-particle correlation studies of multi-strange hadrons ( $\Phi$ , $\Omega$ , $\Xi$ ) and open heavy flavor D mesons, constraining the production mechanism of such particles.