

WYKAZ PROPONOWANYCH TEMATÓW ROZPRAW DOKTORSKICH

DYSCYPLINA: inżynieria chemiczna

Lp.	Stopień naukowy/tytuł	Imię i nazwisko promotora	Temat Krótki opis tematu
1.	Prof. dr hab. inż	Marcin Banach	Cyfrowy bliźniak procesu wytwarzania produktów nieorganicznych i nanomateriałów do sterowania jakością. <i>Przemysł chemiczny wprowadza sterowanie jakością oparte na danych procesowych oraz podejście jakości wbudowanej w proces, co wymusza integrację wyników skali laboratoryjnej z modelem procesu, diagnostyką i zasadami skalowania. Temat odpowiada na megatrendy: cyfryzację i automatyzację badań oraz rozwoju, inżynierię procesową wspieraną sztuczną inteligencją, a także przyszłościowo na odporne i elastyczne wytwarzanie. Celem pracy jest budowa modelu predykcyjnego jakości produktu, który w sposób ilościowy wiąże krytyczne parametry procesu (np. temperatura, pH, stężenia i stosunki reagentów, szybkości dozowania, intensywność mieszania i przepływu, czas starzenia) z krytycznymi parametrami jakości (m.in. rozkład wielkości cząstek, polimorfizm, czystość, powierzchnia właściwa). Rezultatem będzie operacyjne narzędzie inżynierskie: wyznaczenie obszaru zapewnienia jakości, procedur monitorowania oraz reguł sterowania umożliwiających stabilne prowadzenie procesu i jego skalowanie.</i>
2.	Prof. dr hab. inż	Marcin Banach	Transfer reakcji z układów okresowych do przepływowych z monitorowaniem w linii: wyznaczanie okna bezpiecznej pracy dla syntezy nieorganicznej i nanotechnologii. <i>Chemia przepływowa jest jednym z kluczowych narzędzi intensyfikacji procesów w przemyśle chemicznym, ponieważ umożliwia prowadzenie reakcji trudnych technologicznie przy lepszym odprowadzaniu ciepła, krótszych czasach mieszania i większej powtarzalności jakości. Połączenie bezpieczeństwa procesowego z kontrolą selektywności i jakości w czasie rzeczywistym odpowiada na megatrendy: intensyfikacja i miniaturyzacja aparatury, cyfryzacja i analityka procesowa, odporność i elastyczność wytwarzania, a w perspektywie również modułowe wytwarzanie oraz zielona chemia. Celem pracy jest zaprojektowanie, opracowanie i walidacja metodyki przenoszenia wybranych syntez nieorganicznych z układu okresowego do układu przepływowego. Efektem pracy będzie opracowanie procesów przepływowych, wraz z kompletną dokumentacją: schematem instalacji, bilansami, mapą parametrów operacyjnych, kryteriami bezpieczeństwa oraz wykazaniem stabilnej jakości produktu dzięki analityce w linii.</i>
3.	Dr hab. inż., prof. PK	Szczepan Bednarz	Synteza i właściwości witrymerów itakonowych. <i>Celem badań jest opracowanie nowych, odnawialnych materiałów witrymerowych opartych na monomerach itakonowych. Projekt obejmuje syntezę i modyfikację monomerów itakonowych, ich kopolimeryzację oraz sieciowanie, a także badania właściwości fizykochemicznych, ze szczególnym uwzględnieniem zachowania materiałów w podwyższonych temperaturach. Badania realizowane będą we współpracy międzynarodowej z Instytutem Chemii Makromolekularnej Czeskiej Akademii Nauk w Pradze, w ramach projektu NCN (UMO-2024/06/Y/ST5/00062). Projekt łączy chemię polimerów oraz nowoczesne materiały funkcjonalne, oferując doktorantowi dostęp do nowoczesnej aparatury badawczej i pracy w środowisku międzynarodowym.</i>

4.	Dr hab. inż., prof. PK	Szczepan Bednarz	Zastosowania metabolitów sinic i alg w technologii chemicznej. <i>Badania będą koncentrować się na opracowaniu metod pozyskiwania oraz charakterystyki mało poznanych polisacharydów wytwarzanych przez sinice (cyjanobakterie) i algi. W ramach pracy prowadzone będą hodowle wybranych organizmów, izolacja i oczyszczanie biopolimerów, a także analiza ich struktury chemicznej i właściwości fizykochemicznych. Istotnym elementem badań będzie również ocena potencjalnych zastosowań otrzymanych metabolitów w obszarze technologii chemicznej. Zakres tematyczny badań będzie stopniowo doprecyzowywany w trakcie realizacji projektu, w zależności od uzyskiwanych wyników oraz zainteresowań doktoranta. Praca ma interdyscyplinarny charakter, łącząc zagadnienia biotechnologii przemysłowej i chemii.</i>
5.	Dr hab. inż., prof. PK	Szczepan Bednarz	Metabolity grzybów rzędu Polyporales - otrzymywanie, izolacja i zastosowania. <i>Gatunki kortycoidalne grzybów nadrzewnych należą do najmniej poznanych organizmów z punktu widzenia biotechnologii przemysłowej, co czyni je wyjątkowo obiecującym obiektem badań naukowych. Celem projektu jest biosynteza oraz charakterystyka niepolarnych metabolitów grzybów rzędu Polyporales oraz ocena ich potencjału jako nowych bloków budulcowych do syntezy polimerów i związków małowcząsteczkowych. Projekt ma interdyscyplinarny charakter, łącząc zagadnienia biotechnologii, chemii analitycznej i organicznej oraz chemii polimerów.</i>
6.	Prof. dr hab. inż.	Berezowski Marek	Wykorzystanie koncepcji równowagi Nasha w optymalizacji pracy sieci reaktorów chemicznych. <i>Doktorant optymalizuje układ reaktorów chemicznych konkurujących o wspólne zasoby procesowe, traktując poszczególne aparaty jako decydentów w grze niekooperacyjnej.</i>
7.	Dr hab. inż., prof. PK	Katarzyna Bialik-Wąs Promotor pomocniczy: dr inż. Przemysław Zaręba	Nowe ligandy receptorów serotoninowych oraz sposób ich dostarczania jako terapia celowana w leczeniu nowotworów. <i>Celem pracy doktorskiej jest zaprojektowanie, synteza oraz ocena właściwości przeciwnowotworowych nowych ligandów receptorów serotoninowych. Związki zostaną zaprojektowane przy użyciu metod modelowania molekularnego. W ramach badań zaplanowano opracowanie systemu dostarczania najbardziej aktywnych cząsteczek w okolice guza, w oparciu o nośniki polimerowe pochodzenia naturalnego.</i>
8.	Dr hab. inż., prof. PK	Katarzyna Bialik-Wąs Promotor pomocniczy: dr inż. Damian Kułaga	Opracowanie nośników modyfikowanych ligandami receptorowymi dla związków o działaniu przeciwnowotworowym w terapii celowanej raka jelita grubego. <i>Głównym celem pracy jest opracowanie zróżnicowanych nośników modyfikowanych ligandami receptorowymi dla wybranych związków o działaniu przeciwnowotworowym, tak aby uzyskać systemy o pożądanych właściwościach, umożliwiające ich zastosowanie w terapii celowanej raka jelita grubego.</i>
9.	Dr hab. inż., prof. PK	Katarzyna Bialik-Wąs	Pozyskanie bio-czynników sieciujących i ich zastosowanie w otrzymywaniu systemów transdermalnych o działaniu przeciwnowotworowym. <i>Celem pracy doktorskiej jest pozyskanie bio-czynników sieciujących i ich zastosowanie do otrzymania chemicznie usieciowanych matryc hydrożelowych jako terapeutycznych systemów transdermalnych o działaniu przeciwnowotworowym. Tematyka proponowanej pracy bezpośrednio nawiązuje do gospodarki obiegu zamkniętego i zrównoważonego rozwoju.</i>

10.	Prof. dr hab. inż.	Dariusz Bogdał Promotor pomocniczy: dr inż. Wiktor Kasprzyk	Opracowanie nowej metodyki fluorescencyjnego oznaczania hormonów podwzgórza oraz innych substancji bioaktywnych w próbkach zawierających matrycę biologiczną. <i>Celem pracy jest opracowanie nowej, taniej i czulej metody oznaczania oksytocyny i wazopresyny oraz innych związków aktywnych biologicznie za pomocą metody łączącej fluorescencję z HPLC. Szerokie zastosowanie oksytocyny i wazopresyny w medycynie implikuje konieczność stałego rozwoju technik analitycznych służących oznaczaniu tych związków w lekach, preparatach medycznych oraz w materiale biologicznym.</i>
11.	Prof. dr hab. inż.	Dariusz Bogdał Promotor pomocniczy: dr inż. Wiktor Kasprzyk	Opracowanie metodyki oznaczania właściwości optycznych pojedynczych fluoroforów obecnych w skomplikowanych mieszaninach powstałych w syntezie kropek węglowych. <i>Celem projektu jest opracowanie metody chromatograficznej sprzężonej z różnymi detektorami pozwalającej na określenie podstawowych właściwości spektroskopowych pojedynczych fluoroforów wchodzących w skład skomplikowanych mieszanin reakcyjnych pochodzących z syntezy kropek węglowych bez konieczności ich wydzielenia.</i>
12.	Prof. dr hab. inż.	Dariusz Bogdał Promotor pomocniczy: dr inż. Julia Radwan-Pragłowska	Otrzymywanie i badanie wpływu post-stymulacji na właściwości fizykochemiczne i biologiczne żyjących rusztowań tkankowych przeznaczonych do odbudowy tkanek miękkich w oparciu o technologię biodruku 4D. <i>Praca doktorska będzie poświęcona opracowaniu zaawansowanych biotuszy oraz rusztowań tkankowych o zmiennej w czasie charakterystyce przeznaczonych do regeneracji tkanek miękkich z wykorzystaniem technologii biodruku 4D. Celem badań będzie nie tylko synteza nowych pochodnych wybranych biopolimerów i optymalizacja składów biotuszy, ale także analiza wpływu post-stymulacji wydruków (bodźce chemiczne, fizyczne, biochemiczne) na ich właściwości fizykochemiczne i biologiczne. W pierwszym etapie pracy doktorskiej zostaną opracowane bioaktywne tusze na bazie biogodnych komponentów, które zapewnią odpowiednią reologię, drukowalność i stabilność mechaniczną wydrukowanych struktur. Następnie rusztowania zostaną wytworzone metodą biodruku ekstruzyjnego i poddane post-stymulacji różnymi czynnikami zewnętrznymi, takimi jak pole magnetyczne, światło, temperatura, pH, enzymy, czynniki wzrostu. Analiza ich wpływu pozwoli na ocenę zmian w strukturze, degradacji, hydrofilowości oraz właściwościach mechanicznych materiałów. Kolejnym kluczowym aspektem badań będzie ocena biogodności i bioaktywności rusztowań w warunkach in vitro, obejmująca testy cytotoxyczności, proliferacji komórkowej oraz analizy interakcji komórek z materiałem, w tym ich adhezję i różnicowanie, zdolność do tworzenia ECM. Przeprowadzone badania będą miały na celu określenie skuteczności zastosowanych strategii w procesie regeneracji tkanek miękkich. Uzyskane wyniki dostarczą nowych informacji na temat możliwości dynamicznej modyfikacji biodrukowanych struktur w czasie, co może przyczynić się do rozwoju nowej klasy inteligentnych biomateriałów o zwiększonej skuteczności i funkcjonalności w inżynierii tkankowej.</i>
13.	Prof. dr hab. inż.	Dariusz Bogdał Promotor pomocniczy: dr inż. Julia Radwan-Pragłowska	Projektowanie i charakterystyka dynamicznych biohybrydowych rusztowań do sterowanej regeneracji tkanek łącznych szkieletowych o przewidywalnych możliwościach adaptacyjnych. <i>Celem niniejszej pracy doktorskiej jest opracowanie i charakterystyka dynamicznych biohybrydowych rusztowań do sterowanej regeneracji tkanki łącznej szkieletowej, ze szczególnym uwzględnieniem odbudowy chrząstki stawowej. Wykorzystanie technologii biodruku 4D umożliwi projektowanie inteligentnych biomateriałów zdolnych do kontrolowanej modyfikacji właściwości mechanicznych i bioaktywności w odpowiedzi na zmienne warunki mikrośrodowiska stawu. Sterowana regeneracja będzie możliwa dzięki zastosowaniu biohybrydowych struktur o programowalnych właściwościach, które dostosują swoją sztywność, porowatość i stopień degradacji w czasie, zapewniając odpowiednie warunki do proliferacji chondrocytów i różnicowania mezenchymalnych komórek</i>

			macierzystych. Opracowane rusztowania będą reagować na bodźce biologiczne, takie jak siły mechaniczne, zmiany pH czy enzymatyczna degradacja, co umożliwi ich adaptację do warunków panujących w stawie i wspieranie procesu regeneracji chrząstki w sposób kontrolowany i dostosowany do etapu leczenia. W ramach pracy zostaną zoptymalizowane parametry biodruku 4D w celu uzyskania struktur o wysokiej rozdzielczości, odpowiedniej porowatości oraz gradientowej sztywności, imitujących właściwości naturalnej chrząstki. Następnie przeprowadzone zostaną analizy właściwości mechanicznych, takich jak moduł sprężystości, odporność na ścinanie i odkształcenia, a także ocena morfologii i zdolności do absorpcji oraz retencji płynów biologicznych. Kolejnym etapem będą badania <i>in vitro</i>, obejmujące ocenę adhezji, proliferacji i różnicowania chondrocytów oraz mezenchymalnych komórek macierzystych w kierunku tkanki chrzęstnej. Dodatkowo, wykorzystane zostaną algorytmy sztucznej inteligencji do predykcji właściwości biomechanicznych oraz optymalizacji składu biohybrydowych struktur, co umożliwi ich dostosowanie do specyficznych wymagań klinicznych. Opracowanie dynamicznych, inteligentnych biohybrydowych rusztowań do sterowanej regeneracji chrząstki stawowej może stanowić innowacyjne rozwiązanie w leczeniu chorób zwyrodnieniowych stawów oraz urazów chrząstki, oferując nową jakość w inżynierii biomateriałów i medycynie regeneracyjnej.
14.	Dr hab. inż., prof. PK	Izabela Czekaj Promotor pomocniczy: dr inż. Natalia Sobuś	Innowacyjne nanomateriały do neutralizacji odorów. Celem projektu jest odkrycie i rozwój nowoczesnych materiałów, które skutecznie pochłaniają uciążliwe substancje organiczne odpowiedzialne za nieprzyjemne zapachy. Praca obejmuje zarówno badania eksperymentalne z możliwością skalowania do poziomu przemysłowego, jak i modelowanie teoretyczne Innovative Nanomaterials for Odor Neutralization. The aim of the project is to discover and develop modern materials that effectively absorb troublesome organic substances responsible for unpleasant odors. The work includes both experimental research with the potential for industrial-scale application and theoretical modeling.
15.	Dr hab. inż., prof. PK	Izabela Czekaj Promotor pomocniczy: dr inż. Natalia Sobuś	Hybrydowe katalizatory do zaawansowanej waloryzacji biomasy. Projekt koncentruje się na opracowaniu innowacyjnych katalizatorów hybrydowych, które umożliwią efektywną waloryzację biomasy. Badania obejmują zarówno eksperymenty laboratoryjne, jak i modelowanie teoretyczne, z możliwością zastosowania na skalę przemysłową. Hybrid Catalysts for Advanced Biomass Valorization. The project focuses on developing innovative hybrid catalysts that enable efficient biomass valorization. The research includes both laboratory experiments and theoretical modeling, with the potential for industrial-scale application.
16.	Dr hab. inż., prof. PK	Izabela Czekaj	Inteligentne modele DFT i AI w rewolucyjnych procesach produkcji zielonego wodoru. Projekt skupia się na wykorzystaniu zaawansowanych metod modelowania teoretycznego DFT oraz sztucznej inteligencji do opracowania nowoczesnych katalizatorów. Celem jest optymalizacja innowacyjnych procesów pozyskiwania zielonego wodoru, z potencjałem do zastosowania na skalę przemysłową. Intelligent DFT and AI Models in Revolutionary Green Hydrogen Production Processes. The project focuses on utilizing advanced theoretical modeling methods, such as DFT, and artificial intelligence to develop modern catalysts. The goal is to optimize innovative green hydrogen production processes, with potential for industrial-scale application.

17.	Dr hab. inż., prof PK	Olga Długosz	Modyfikowane nanocząstki nieorganiczne jako dodatki do powłok wielofunkcyjnych. <i>Tematyka pracy dotyczy zaprojektowania układów bazujących na nanocząstkach nieorganicznych jako dodatków funkcjonalnych do powłok. Zakres pracy obejmuje otrzymanie układów, ich charakterystykę fizykochemiczną, modyfikację pod kątem uzyskania materiałów o pożądanych właściwościach oraz ocenę możliwości zastosowania.</i>
18.	Dr hab. inż., prof PK	Olga Długosz	Opracowanie ekologicznych metod otrzymywania nanocząstek nieorganicznych w obecności rozpuszczalników głęboko eutektycznych (DES). <i>Celem pracy jest wytworzenie wybranych układów nanocząstki nieorganiczne w zaprojektowanych rozpuszczalnikach głęboko eutektycznych, ich charakterystyka oraz ocena możliwości zastosowania.</i>
19.	Dr hab. inż., prof PK	Ireneusz Grubecki	Ekstremalne sterowanie temperaturą w reaktorze ze stałym złożem biokatalizatora ulegającego dezaktywacji. <i>Problem dotyczy temperaturowej optymalizacji bioreaktora okresowego, w którym przebiega enzymatyczna reakcja, przy czym enzym ulega dezaktywacji wg mechanizmu dla niego charakterystycznego. Uwzględnione zostaną wszystkie zjawiska zachodzące w rozważanym procesie.</i>
20.	Dr hab. inż., prof PK	Ireneusz Grubecki	Wyznaczenie optymalnego sterowania strumieniem zasilającym w reaktorze z dezaktywacją biokatalizatora. <i>Tematyka dotyczy wyznaczenia optymalnego sterownia strumieniem zasilającym w bioreaktorze półprzepływowym ze złożem stałym, w którym zachodzi reakcja enzymatyczna. Sterowanie optymalne powinno być wyznaczone, by zapewnić najwyższą wydajność reaktora z uwzględnieniem ograniczeń transportu masy.</i>
21.	Prof. dr. hab. inż.	Radomir Jasiński	Synteza sprzężonych układów heterocyklicznych na drodze [3+2] cykloaddycji. <i>Zakres pracy obejmuje syntezę 4pi-elektronowych komponentów trzyatomowych zawierających atom azotu, a następnie zbadanie możliwości ich wykorzystania jako komponentów reakcji [3+2] cykloaddycji prowadzących do układów zawierających dwa lub więcej sprzężonych systemów cyklicznych/heterocyklicznych. Wyniki badań powinny w założeniu dać możliwość formułowania wniosków o charakterze ogólnym w obszarze stereoselektywnej syntezy połączeń heterocyklicznych o potencjalnym zastosowaniu w optoelektronice.</i>
22.	Prof. dr. hab. inż.	Radomir Jasiński	Mechanistyczne aspekty wybranych procesów termicznej syn-eliminacji w świetle obliczeń kwantowochemicznych. <i>Zakres pracy obejmuje optymalizację stanów stacjonarnych wybranych nasyconych nitrozwiązków a następnie pełną eksplorację profili energetycznych reakcji wraz z weryfikacją struktur krytycznych. Wyniki badań powinny w założeniu dać możliwość formułowania wniosków o charakterze ogólnym w obszarze możliwych mechanizmów tytułowych reakcji.</i>
23.	Dr hab. n. farm. inż.	Jolanta Jaśkowska Promotor pomocniczy: dr inż. Damian Kułaga	Projektowanie i synteza związków heterocyklicznych o ukierunkowanym działaniu przeciwnowotworowym wobec raka piersi. <i>Celem pracy jest zaprojektowanie, synteza oraz biologiczna ocena nowych związków heterocyklicznych jako potencjalnych kandydatów na leki przeciwnowotworowe w terapii raka piersi. W ramach prac eksperymentalnych obejmujących otrzymywanie związków bioaktywnych, szczególny nacisk zostanie położony na opracowanie efektywnych i zarazem przyjaznych środowisku metod syntezy, zgodnych z zasadami zielonej chemii – takich jak bezrozpuszczalnikowe reakcje prowadzone z użyciem promieniowania mikrofalowego oraz reakcje w środowisku</i>

			wodnym lub w obecności naturalnych głębokich rozpuszczalników eutektycznych (NaDES) wspomagane ultradźwiękami. Otrzymane związki oceniane będą w badaniach in vitro oraz in vivo.
24.	Dr hab. n. farm. inż.	Jolanta Jaśkowska Promotor pomocniczy: dr inż. Damian Kułaga	Nowe, celowane inhibitory EGFR z grupy 1,3,5-triazyn jako związki organiczne o działaniu przeciw nie-drobnokomórkowemu raku płuc. <i>Zasadniczym celem pracy doktorskiej jest zaprojektowanie, synteza oraz zbadanie właściwości przeciwnowotworowych nowych, inhibitorów EGFR. Projektowanie nowych cząsteczek wsparte będzie metodami obliczeniowymi, natomiast najbardziej obiecujące związki zostaną przebadane pod kątem redukcji masy guza nowotworowego z udziałem modelu zwierzęcego in vivo. Szczególnie duży nacisk położony zostanie na otrzymywaniu związków metodami bardziej przyjaznymi dla środowiska.</i>
25.	Prof. dr hab. inż.	Przemysław Jodłowski Promotor pomocniczy: dr inż. Grzegorz Kurowski	Projektowanie sieci metaloorganicznych jako inteligentnych systemów kontrolowanego uwalniania związków psychoaktywnych w terapii depresji lekoopornej. <i>Celem pracy będzie synteza i charakterystyka sieci metaloorganicznych do długotrwałego, kontrolowanego uwalniania wybranych związków bioaktywnych ukierunkowanych na OUN, z jednoczesnym zrozumieniem mechanizmów sorpcji/desorpcji, oraz charakterystyki i modyfikacji profili uwalniania API.</i>
26	Prof. dr hab. inż.	Przemysław Jodłowski Promotor pomocniczy: dr inż. Przemysław Zaręba	Opracowanie niskocząsteczkowych, selektywnych inhibitorów kinaz zależnych od cykliny dla terapii onkologicznych. <i>Celem pracy doktorskiej jest opracowanie, synteza oraz ocena profilu selektywności nowych inhibitorów kinaz zależnych od cykliny. Projektowanie związków będzie wspierane metodami modelowania molekularnego. W ramach tematu zaplanowano ocenę aktywności antyproliferacyjnej uzyskanych cząsteczek na wybranych nowotworowych liniach komórkowych.</i>
27.	Dr hab. inż., prof. PK	Barbara Król	Integracja systemów wymiany ciepła z gruntowymi wymiennikami ciepła z odnawialnymi źródłami energii i systemami magazynowania energii. <i>Zajmowanie się interakcjami między wymiennikami gruntowymi a innymi źródłami energii odnawialnej, takimi jak panele słoneczne, turbiny wiatrowe czy systemy magazynowania energii. Temat mógłby obejmować tworzenie hybrydowych systemów energetycznych złożonych z wymienników gruntowych, które efektywnie zarządzają energią ciepłą. Opracowanie efektywnych strategii integracji energii cieplnej z różnych źródeł w celu maksymalizacji efektywności i minimalizacji zużycia energii z sieci.</i>
28.	Dr hab. inż., prof. PK	Barbara Król	Modelowanie i analiza wpływu zmieniającej się dynamiki termicznej gleby na długoterminową efektywność wymienników gruntowych. <i>Badanie, jak zmiany klimatyczne (np. ocieplenie klimatu) wpływają na termiczną charakterystykę gruntów i jak te zmiany mogą wpłynąć na efektywność gruntowych wymienników ciepła w długim okresie czasu. Opracowanie długoterminowych prognoz efektywności wymienników gruntowych w zmieniających się warunkach środowiskowych i klimatycznych.</i>
29.	Dr hab. inż., prof. PK	Maria Kurańska	Recykling chemiczny biomateriałów poliuretanowych. <i>Celem badań jest recykling chemiczny biomateriałów poliuretanowych o różnej strukturze chemicznej i opis wpływu rebiopolioili na właściwości nowych biomateriałów otrzymanych zgodnie z ideą gospodarki o obiegu zamkniętym.</i>

	Dr hab. inż., prof. PK	Maria Kurańska	Termoizolacyjne biopianki poliuretanowe o strukturze otwartokomórkowej. <i>Celem badań jest opracowanie receptur biopianek poliuretanowych modyfikowanych biopoliołami z biomasy oraz weryfikacja otrzymanych receptur w warunkach przemysłowych. Analizowana będzie także możliwość recyklingu wytworzonych materiałów termoizolacyjnych.</i>
30.	Prof. dr hab. inż	Agnieszka Makara	Przetwarzanie biomasy z przemysłu mięsnego w procesie karbonizacji hydrotermalnej. <i>Temat związany jest z zagospodarowaniem produktów ubocznych generowanych w przemyśle mięsnym. Badania będą obejmowały selekcję biomasy, opracowanie procedury przetwarzania tego typu biomasy metodą karbonizacji hydrotermalnej, analizę właściwości fizykochemicznych otrzymanych produktów i zaproponowanie kierunków ich zagospodarowania.</i>
31.	Dr hab. inż., prof. PK	Magdalena Malinowska	Zastosowanie analizy wielowymiarowej do klasyfikacji i oceny jakości ekstraktów roślinnych o działaniu dermatologicznym. <i>Celem pracy jest opracowanie i zastosowanie podejścia opartego na analizie wielowymiarowej do kompleksowej oceny jakości oraz aktywności biologicznej ekstraktów roślinnych o potencjale dermatologicznym. Praca koncentruje się na uwzględnieniu wielowymiarowego charakteru danych opisujących ekstrakty. Wyniki obejmujące profile fitochemiczne i właściwości biologicznie aktywne będą poddane interpretacji oraz selekcji ekstraktów pod kątem określonych zastosowań w produktach do stosowania na skórę.</i>
32.	Dr hab. inż. prof. PK	Katarzyna Matras-Postołek	Opracowanie funkcjonalnych nanomateriałów perowskitowych do wybranych zastosowań. <i>Głównym celem pracy będzie opracowanie metod syntezy oraz charakterystyka wybranych nanocząstek na bazie półprzewodników, w tym nanocząstek perowskitowych. Dodatkowo zostaną przeanalizowane możliwości ich zastosowania, w szczególności w cienkowarstwowych urządzeniach optoelektronicznych, takich jak ogniwa słoneczne czy diody elektroluminescencyjne. Praca doktorska będzie realizowana w ramach programu Sonata Bis (nr UMO-2022/46/E/ST5/00306), finansowanego przez NCN.</i>
33.	Dr hab. inż. prof. PK	Katarzyna Matras-Postołek	Półprzewodnikowe nanomateriały do zastosowań w fotokatalizie heterogenicznej. <i>Głównym celem pracy będzie opracowanie, synteza oraz charakterystyka nowych nieorganicznych nanomateriałów wykazujących właściwości fotokatalityczne. Otrzymane materiały zostaną wykorzystane w procesach degradacji organicznych zanieczyszczeń wody, pod wpływem działania światła. Praca doktorska będzie realizowana w ramach programu Opus Lap (nr UMO- 2021/43/I/ST5/01536), finansowanego przez NCN.</i>
34.	Dr hab. inż. prof. PK	Katarzyna Matras-Postołek	Perowskitowe kropki kwantowe – synteza i badanie właściwości. <i>Głównym celem pracy będzie opracowanie metod syntezy oraz charakterystyka nowych perowskitowych nanomateriałów, ze szczególnym uwzględnieniem ich właściwości luminescencyjnych, stabilności oraz toksyczności. Praca doktorska będzie realizowana w ramach programu Sonata Bis (nr UMO-2022/46/E/ST5/00306), finansowanego przez NCN.</i>
35.	Dr hab. inż., prof. PK	Małgorzata Miastkowska	Opracowanie nieinwazyjnych, transepidermalnych systemów biomateriałowych, jako nośników enzymów proteolitycznych, wspomagających oczyszczanie i regenerację ran przewlekłych. <i>Celem pracy będzie enkapsulacja enzymów proteolitycznych w wybranych nośnikach koloidalnych oraz zbadanie wpływu opracowanych nośników na efektywność działania enzymów w modelu in vitro niegojących się ran skóry.</i>

36.	Dr hab. inż., prof. PK	Małgorzata Miastkowska	Zastosowanie wielofunkcyjnych surowców i składników aktywnych pozyskanych z biomasy owocowo-warzywnej, w przemyśle kosmetycznym i farmaceutycznym. <i>Celem badań jest wprowadzenie do receptur kosmetycznych i farmaceutycznych dotychczas niewykorzystanych zasobów biomasy, w szczególności odpadów z przetwórstwa spożywczego, m.in. wyłoków z pomidorów, marchwi i rzepaku. Badania będą związane z ideą zero waste i gospodarką o obiegu zamkniętym oraz pomogą zmniejszyć ślad węglowy surowców.</i>
37.	Dr hab. inż., prof. PK	Małgorzata Miastkowska	Opracowanie hybrydowych systemów transdermalnych do zastosowań dermatologicznych. <i>Celem badań będzie opracowanie systemów transdermalnych w formie żeli polimerowych (hydrożele, oleożele, bizele) i nośników lipidowych (NLC, NE) oraz ich hybrydowych połączeń, zbadanie właściwości fizykochemicznych otrzymanych formułacji, potwierdzenie ich bezpieczeństwa w stosowaniu oraz skuteczności w warunkach in vitro oraz in vivo.</i>
38.	Dr hab. inż., prof. PK	Piotr Michorczyk	Katalityczna piroliza poliolefin wspomagana promieniowaniem mikrofalowym. <i>Celem badań jest opracowanie wspomaganej promieniowaniem mikrofalowym pirolizy odpadów poliolefinowych w obecności katalizatora heterogenicznego. Przewidywane są prace eksperymentalne nad doбором katalizatora, sposobu mieszania surowca z katalizatorem i prowadzenia pirolizy w promieniowaniu mikrofalowym. Wynikiem końcowym będzie opracowanie prototypu urządzenia do ciągłej utylizacji poliolefin i produkcji wodoru technicznego do zastosowań energetycznych. Ważnym zagadnieniem będzie również zagospodarowanie stałej pozostałości (węgiel-katalizator).</i>
39.	Dr hab. inż., prof. PK	Piotr Michorczyk	Opracowanie technologii magazynowania wodoru w ciekłych organicznych nośnikach. <i>Celem badań jest opracowanie urządzenia do magazynowania wodoru w ciekłych nośnikach organicznych oraz ich uwalniania i oczyszczania do poziomu wymaganego do użycia w ogniwach paliwowych. Przewidywane są prace eksperymentalne nad doбором katalizatora (składu i formy), budową reaktora i separatora. Ustalone zostaną optymalne parametry prowadzenia procesu oraz oszacowana zostanie wydajność energetyczna procesu. Wynikiem końcowym będzie budowa prototypu urządzenia do długoterminowego magazynowania energii z OZE.</i>
40.	Dr hab. inż., prof. PK	Joanna Ortyl	Fotopolimeryzacja frontalna jako innowacyjne rozwiązanie w druku 3D. <i>Z uwagi na ciągle poszukiwania bardzo efektywnych układów fotoinicjujących w technologiach szybkiego prototypowania 3D, zaproponowany został plan badawczy dotyczący zagadnień aplikacyjnych poszerzonych o aspekty poznawcze dotyczące opracowania nowych fotoutwardzalnych kompozycji do druku 3D opartych o nowe systemy inicjujące i nowy hybrydowy sposób fotoinicjowania procesu druku 3D z wykorzystaniem polimeryzacji frontalnej. W polimeryzacji frontalnej inicjowanej za pomocą światła o określonej długości przy wykorzystaniu systemów fotoinicjujących oraz odpowiednio skonstruowanej kompozycji polimeryzującej możliwe jest wykorzystanie generowanego w trakcie reakcji ciepła do autoaktywacji polimeryzacji monomerów z reguły trudno polimeryzujących pod wpływem światła w temperaturze pokojowej. Zastosowanie polimeryzacji frontalnej opracowanych kompozycji fotoutwardzalnych w tym także kompozycji fotoutwardzalnych będzie przystosowane do procesów druku 3D do budowy obiektów przestrzennych. Wykorzystanie otrzymywanych materiałów na drodze opisanego procesu prowadzi do opracowania nowego typu aplikacji gwarantujących ściśle zdefiniowaną i co więcej kontrolowaną na etapie tworzenia morfologię i wytrzymałość produktu finalnego.</i>

41.	Dr hab. inż., prof. PK	Joanna Ortyl	Nowe systemy fotoinicjujące z zakresu NIR dedykowane do procesów fotopolimeryzacji, w tym do zastosowań w biodruku i druku 3D. <i>Opracowanie nowoczesnych fotoinicjatorów z możliwością szerokiego zastosowania zarówno w przemyśle jak i w badaniach naukowych. Zwiększenie efektywności i precyzji procesów biodruku i druku 3D, co może prowadzić do innowacji w produkcji biomateriałów i technologii medycznych. W zakres realizowanej pracy wchodzi następujące zagadnienia: Opracowanie nowych związków chemicznych aktywujących się w zakresie bliskiej podczerwieni (NIR), które mogą efektywnie inicjować procesy polimeryzacji. Badanie właściwości spektralnych i mechanizmów działania nowych systemów fotoinicjujących w różnych warunkach. Ocena efektywności i stabilności nowych systemów w różnych warunkach fotopolimeryzacji, takich jak różne długości fal promieniowania NIR, intensywność światła i typy monomerów.</i>
42.	Dr hab. inż., prof. PK	Joanna Ortyl	Opracowanie efektywnych systemów fotoinicjujących do fotopolimeryzacji monomerów pochodzenia naturalnego dedykowanych do druku 3D biodegradowalnych i biodegradowalnych materiałów polimerowych. <i>Synteza odpowiednich monomerów pochodzenia naturalnego, które mogą być używane w procesach fotopolimeryzacji. Badanie właściwości fizykochemicznych wybranych monomerów w kontekście ich biodegradowalności i biodegradowalności. Opracowanie i synteza nowych fotoinicjatorów, które są efektywne w procesach polimeryzacji monomerów pochodzenia naturalnego. Optymalizacja systemów pod kątem aktywacji w specyficznych warunkach druku 3D. Badanie mechanizmów fotoinicjacji, w tym analizy kinetyczne i spektroskopowe. Ocena wydajności inicjacji w procesach polimeryzacji monomerów naturalnych.</i>
43.	Dr hab. inż., prof. PK	Marek Piątkowski	Opracowanie metodyki pozyskiwania ekstraktów roślinnych wspomaganych micelarnie do zastosowań praktycznych. <i>Celem pracy jest opracowanie metodyki pozyskiwania ekstraktów roślinnych z zastosowaniem promieniowania mikrofalowego, ultradźwięków, roztworów związków powierzchniowo-czynnych.</i>
44.	Dr hab. inż., prof. PK	Marek Piątkowski	Synteza i badanie właściwości innowacyjnych biomateriałów chitozanowych do zastosowań biomedycznych. <i>Celem pracy jest synteza innowacyjnych biomateriałów bazujących na chitozanie oraz badanie właściwości fizykochemicznych i biologicznych w kontekście zastosowań biomedycznych.</i>
45.	Dr hab. inż., prof. PK	Marek Piątkowski	Opracowanie parametrów biosyntezy związków biologicznie czynnych w procesie fermentacji kombuchy. <i>Celem pracy jest opracowanie parametrów biosyntezy związków biologicznie czynnych w procesie fermentacji kombuchy w celu otrzymania produktów żywności funkcjonalizowanej o najkorzystniejszych właściwościach prozdrowotnych.</i>
46.	Prof. dr hab. inż.	Krzysztof Pielichowski Promotor pomocniczy: dr inż. Edyta Hebda	Układy hybrydowe termoplastyczny poliuretan bezizocyjanianowy / POSS. <i>Celem pracy doktorskiej jest opracowanie sposobu wytwarzania układów hybrydowych termoplastycznych poliuretanów bezizocyjanianowych z polidrycznymi oligomerycznymi silseskwioksanami (POSS). Zakres pracy obejmuje określenie warunków otrzymywania układów hybrydowych, ocenę struktury i morfologii kompozytów oraz ich właściwości fizykochemicznych, w tym właściwości termicznych, termo-mechanicznych oraz biodegradowalności.</i>

			<i>Przedmiotem planowanych badań będzie również analiza zjawiska starzenia wytworzonych kompozytów hybrydowych pod wpływem promieniowania UV oraz badania procesu pirolizy.</i>
47.	Prof. dr hab. inż.	Krzysztof Pielichowski Promotor pomocniczy: dr inż. Edyta Hebda	Wytwarzanie i ocena właściwości biokompozytów termoplastycznych poliuretanów bezizocyjanianowych. <i>Przedmiotem pracy będzie opracowanie sposobu wytwarzania i ocena właściwości modyfikowanych termoplastycznych poliuretanów bezizocyjanianowych (NIPU). Otrzymywane w wyniku reakcji policyklicznych węglanów i poliamin NIPU nawiązują do idei „Zielonej chemii”, a z uwagi na swe właściwości, takie jak polepszona stabilność hydrolityczna i odporność termiczna, stanowią przedmiot dużego zainteresowania badawczego m.in. jako materiały powłokowe. W pracy zostanie opracowany sposób otrzymywania kompozytów termoplastycznych NIPU modyfikowanych przy zastosowaniu bionapełniaczy. Planuje się określenie struktury i morfologii NIPU oraz ich biokompozytów, jak również dokonanie oceny wybranych właściwości fizykochemicznych, w szczególności właściwości termicznych i odporności na starzenie UV, jak również analizę procesu pirolizy w kontekście oceny możliwości recyklingu tworzyw NIPU.</i>
48.	Prof. dr hab. inż.	Aleksander Prociak Promotor pomocniczy: dr inż. Elżbieta Malewska	Porowate materiały wiskoelastyczne dla poprawy komfortu i bezpieczeństwa życia człowieka. <i>Celem badań jest określenie wpływu struktury chemicznej porowatych poliuretanowych materiałów wiskoelastycznych na ich zdolność do pochłaniania energii i inne właściwości użytkowe.</i> Porous viscoelastic materials to improve the comfort and safety of human life. <i>The aim of the research is to determine the influence of the chemical structure of porous polyurethane viscoelastic materials on their ability to absorb energy and other functional properties.</i>
49.	Prof. dr hab. inż.	Aleksander Prociak Promotor pomocniczy: dr inż. Elżbieta Malewska	Sztywne biopianki poliuretanowe dla zrównoważonych aplikacji termoizolacyjnych. <i>Celem badań jest opracowanie formułacji zamkniętokomórkowych pianek poliuretanowych, wytwarzanych całkowicie z surowców odnawialnych o właściwościach termoizolacyjnych stabilnych w czasie użytkowania.</i> Rigid polyurethane biofoams for sustainable thermal insulation applications. <i>The aim of the research is to develop closed-cell polyurethane foam formulations, produced entirely from renewable raw materials, with long-term heat insulating stability.</i>
50.	Dr hab. inż., prof. PK	Jolanta Pulit-Prociak	Funkcjonalizacja hybrydowych nanostruktur metal–tlenek jako platformy do selektywnej detekcji zanieczyszczeń środowiskowych. <i>Celem pracy jest opracowanie i scharakteryzowanie hybrydowych nanostruktur metal–tlenek, funkcjonalizowanych chemicznie w celu uzyskania selektywnych i czułych materiałów do detekcji wybranych zanieczyszczeń środowiskowych (farmaceutyki, pestycydy, mikroplastik). Praca ma na celu zbadanie wpływu rodzaju nanostruktury, sposobu funkcjonalizacji oraz właściwości powierzchniowych na efektywność oddziaływania z analitami.</i>
51.	Dr hab. inż., prof. PK	Konstantinos Raftopoulos	Sieci polimerowe reagujące na bodźce jako inteligentne materiały Stimuli-responsive polymeric networks as smart materials. <i>Stimuli responsive polymers are promising candidates for use in various applications such as targeted drug delivery, energy harvesting, soft robotics, etc, because they change abruptly their properties upon an external stimulus, e.g. a change in temperature, pH, or humidity. Despite that, we still lack a complete understanding on the mechanisms that drive phase transitions in such materials. We know even less regarding macroscopic polymeric networks with such properties. This work aims in producing such smart polymeric networks from stimuli responsive components</i>

			<i>and studying their phase transitions with thermal and morphological methods. The thesis can be written either in Polish or in English, however the PhD student should be able to communicate fluently in English in everyday interaction with the advisor.</i>
52.	Dr hab. inż., prof. PK	Piotr Romańczyk Promotor pomocniczy: dr inż. Wiktor Kasprzyk	Struktura i właściwości optyczne fluoroforów molekularnych występujących w kropkach węglowych – eksperyment i modelowanie kwantowo-chemiczne. <i>Celem pracy będzie synteza i modyfikacja fluoroforów wyizolowanych z kropek węglowych oraz określenie ich struktury i zbadanie właściwości optycznych. Zakres pracy obejmuje otrzymywanie i szczegółową charakterystykę strukturalną oraz spektroskopową (w tym widma fotoluminescencji) fluoroforów powstających podczas syntezy kropek węglowych z kwasu cytrynowego. Równolegle zostaną przeprowadzone obliczenia kwantowo-chemiczne (m.in. metodami teorii funkcjonału gęstości DFT i jej czasowo zależnego uogólnienia TD-DFT) skorelowane z wynikami eksperymentalnymi. Obliczenia te umożliwią potwierdzenie struktury, zbadanie oddziaływań ze środowiskiem, w tym mikrosolwatacji oraz skłonności fluoroforów do agregacji, wyznaczenie pKa, charakterystykę stanów wzbudzonych (w tym symulację widm), a także określenie energii i barier reakcji związanych z mechanizmami powstawania fluoroforów.</i>
53.	Dr hab. inż., prof. PK	Elżbieta Sikora	Opracowanie i badanie właściwości fosfolipidowych nośników nowej generacji jako systemów kontrolowanego dostarczania składników aktywnych do skóry. <i>Realizowane w ramach pracy badania będą obejmowały: otrzymywanie, modyfikację struktury oraz badanie właściwości fizykochemicznych i efektywności działania systemów liposomowych, jako uniwersalnych nośników stosowanych w celu poprawy efektu terapeutycznego, zapewnienia kontrolowanego uwalniania substancji aktywnych, wydłużenia biologicznego okresu półtrwania lub zmniejszenia toksyczności substancji aktywnych.</i>
54.	Dr hab. inż., prof. PK	Elżbieta Sikora	Opracowanie i badanie właściwości formułacji probiotycznych do zastosowań w dermokosmetykach. <i>Celem pracy jest otrzymanie, badanie aktywności i porównanie pod kątem aplikacyjnym w kosmetykach, surowców probiotycznych bazujących na surowcach roślinnych. Realizowane w ramach pracy badania będą ponadto obejmowały: opracowanie preparatów kosmetycznych zawierających otrzymane probiotyki oraz badanie ich właściwości i efektywności działania.</i>
55.	Dr hab. inż., prof. PK	Aneta Spórna-Kucab	Badanie aktywności biologicznej ekstraktów roślinnych oraz izolacja i charakterystyka metabolitów odpowiedzialnych za ich działanie. <i>Celem pracy jest zbadanie aktywności biologicznej wybranych ekstraktów roślinnych oraz identyfikacja metabolitów odpowiedzialnych za ich działanie. W pierwszym etapie przeprowadzona zostanie ocena aktywności biologicznej ekstraktów w modelach in vitro, co pozwoli na wyłonienie najbardziej obiecujących próbek. Następnie wykonane zostanie szczegółowe profilowanie metabolitów, co umożliwi określenie składu chemicznego ekstraktów i korelację obecnych w nich związków z wykazaną aktywnością. Kolejnym krokiem będzie próba wyizolowania kluczowych metabolitów, co pozwoli na uzyskanie czystych związków odpowiedzialnych za działanie biologiczne. Wyizolowane metabolity zostaną następnie ponownie przebadane pod kątem ich aktywności, aby potwierdzić ich wpływ oraz ocenić ich potencjalne zastosowanie terapeutyczne.</i>
56.	Dr hab. inż., prof. PK	Paweł Staroń	Funkcjonalizowane biokompozyty w usuwaniu mikroplastiku z systemów wodno-ściekowych <i>Celem badań jest opracowanie funkcjonalizowanych biokompozytów zawierających wyselekcjonowane mikroorganizmy zdolne do biodegradacji mikroplastiku oraz wykazujących właściwości magnetyczne. Dzięki tym</i>

			<i>cechom biokompozyty będą charakteryzować się zwiększoną efektywnością w adsorpcji i usuwaniu mikroplastiku z wód i ścieków oraz umożliwią łatwiejsze ich oddzielanie z oczyszczonych systemów wodnych.</i>
57.	Dr hab. inż., prof. PK	Sławomir Wybraniec	Badania otrzymywania wzbogaconych preparatów bioaktywnych barwników betalainowych <i>Opracowane zostaną metody ekstrakcji i oczyszczania barwników betalainowych z wybranych surowców roślinnych oparte na technikach chromatograficznych w celu uzyskania preparatów o wysokiej zawartości barwników i potencjale bioaktywnym. W badaniach zastosowane zostaną techniki chromatografii nisko- i wysokociśnieniowej oraz przeciwpłądowe układy dwufazowe. Charakterystyka analitycznych profili barwników i produktów reakcji chemicznych barwników w preparatach będzie prowadzona techniką wysokosprawnej chromatografii cieczowej z detekcją optyczną i spektrometrii mas (HPLC-DAD-MS/MS). Przeprowadzone zostaną badania bioaktywności barwników w otrzymanych preparatach wybranymi metodami.</i>
58.	Dr hab. inż., prof. PK	Sławomir Wybraniec	Badania otrzymywania i bioaktywności metylowanych pochodnych betacyjanin <i>Zostaną przeprowadzone badania otrzymywania metylowanych pochodnych barwników betacyjanin poprzez modyfikację naturalnych związków, a następnie badania wstępnej identyfikacji produktów reakcji metodą chromatograficzną z zastosowaniem detekcji optycznej i spektrometrii mas. Otrzymane pochodne zostaną wyizolowane technikami chromatograficznymi i poddane analizie strukturalnej metodą NMR. Przeprowadzone zostaną badania bioaktywności otrzymanych pochodnych betacyjanin wybranymi metodami.</i>
59.	Prof. dr hab inż.	Zbigniew Wzorek Promotor pomocniczy: dr inż. Karolina Starzak	Projektowanie, synteza i charakterystyka biologiczna nowych pochodnych kumaryny i 1,3,4-tiadiazolu ukierunkowanych na zastosowania diagnostyczno-terapeutyczne <i>Celem planowanej pracy doktorskiej jest opracowanie nowych substancji w postaci pochodnych kumaryny lub 1,3,4-tiadiazolu (związków o udokumentowanej aktywności biologicznej), a także substancji stanowiących połączenie tych dwóch farmakoforów, zwanych potocznie hybrydami kumarynowo-tiadiazolowymi. Ponadto, z uwagi na fakt, iż zarówno kumaryny jak i tiadiazole mogą pełnić funkcje skutecznych chelatorów jonów metali, podjęte zostaną prace eksperymentalne celem otrzymania nowych serii metalokompleksów z wybranymi jonami metali bloku d. Zakres prac obejmować będzie opracowanie intermediatów umożliwiających selektywne podstawienie pierścienia 1,3,4-tiadiazolowego w wybranych pozycjach szkieletu kumarynowego, a także dalsze funkcjonalizacje otrzymanych układów hybrydowych, w tym procesy chelatacji jonów metali o potencjale terapeutycznym i diagnostycznym. Przeprowadzone zostaną badania strukturalne i fizykochemiczne, obejmujące izolację i oczyszczanie produktów oraz ich pełną charakterystykę z zastosowaniem technik instrumentalnych i spektroskopowych, takich jak HPLC, MS, IR, UV-Vis, spektroskopia fluorescencji stacjonarnej, AAS dla metalokompleksów, analiza elementarna (CHN), NMR oraz dyfrakcja rentgenowska monokryształów (XRD). Kluczowym elementem projektu będzie ocena zakresu aktywności biologicznej otrzymanych związków, obejmująca badania właściwości przeciwbakteryjnych, przeciwgrzybiczych i przeciwutleniających, zdolności do inhibicji wybranych enzymów oraz efektywności w zmiataniu reaktywnych form tlenu (ROS). Uzyskane wyniki pozwolą na identyfikację najbardziej perspektywicznych struktur oraz ocenę ich potencjału jako kandydatów do dalszych badań przedklinicznych w obszarze chemii medycznej, terapii celowanej oraz zastosowań diagnostycznych.</i>