

Lista tematów prac dyplomowych i magisterskich

Lp.	Kierunek (F, FT, IMM)	Imię i nazwisko promotora/ów	Temat w j. polskim	Temat w j. angielskim	marzec 2023 r.	Imię i nazwisko Studentki/Studenta
Katedra Fizyki Materiałowej						
1	IMM	dr Marek Gorgol / dr Andrzej Puzsaka (Wydział Chemii)	Wykorzystanie spektroskopii czasów życia pozytonów do badania właściwości materiałów polimerowych	The use of positron lifetime spectroscopy to study the properties of polymer materials	Tematem pracy jest badanie wolnych objętości i przejść fazowych w nieporowatych materiałach polimerowych z grupy elastomerów. Wyniki pomiarów wykonanych z wykorzystaniem spektroskopii czasów życia pozytonów zostaną porównane z wynikami z innych komplementarnych technik badawczych.	
2	IMM	dr hab. Bożena Jasińska, prof. UMCS / dr Marek Gorgol	Badania struktury porów materiałów krzemionkowych	Investigations of the porosity structure of the silica materials	Badania wpływu warunków syntezy materiału na rozmiar i koncentrację porów. Pomiany techniką PALS oraz porównawcze IN SAXS.	
3	FT	dr Marek Pietrow	Analiza widm czasów życia pozytonów w alkanach za pomocą wielowarstwowego perceptronu	Analysis of positron lifetime spectra in alkanes using a multilayer perceptron	Praca ma na celu zaimplementowanie regresora wielowarstwowego perceptronu "MLPRegressor" z biblioteki "scikit" do analizy numerycznej widm czasów życia pozytonów mierzonej metodą PALS dla alkanów przy wybranych ustalonych parametrach sieci. Oceniłaby będzie skuteczność tej metody jako narzędzia analizy widm PALS.	
4	IMM	dr Marek Pietrow	Badanie transmisji dźwięku w próbkach wosków jako metoda klasyfikacji wosków	Study of sound transmission in wax samples as a method of wax classification	Praca ma na celu skonstruowanie prostego układu pozwalającego porównywać natężenie dźwięku przechodzącego przez próbkę wosku w określonej temperaturze. Celem pracy jest sprawdzenie, czy analiza transmisji dźwięku może służyć jako metoda pozwalająca wyróżnić naturalny wosk pszczoły wśród wosków potencjalnie zanieczyszczonych obcymi substancjami.	
5	F, FT	dr hab. Marcin Turek, prof. UMCS	Komputerowe modelowanie procesu jonizacji źródła jonów z gorącej węglą	Computer modeling of ionisation in a hot cavity ion source	Zadaniem dyplomanta będzie opracowanie prostego modelu jonizacji atomów w gorącej wnęce o prostym kształcie (np. półotwartej rury o średnicy w). Program powinien umożliwić obliczenia całkowitej wydajności jonizacji w zależności np. od geometrii wnęki (jej długości i średnicy), jej temperatury oraz potencjału jonizacji (wprowadzone) do wnęki substancji.	
6	F, FT, IMM	dr hab. Radosław Zaleski, prof. UMCS	Porównanie kwantomechanicznych modeli anihilacji pozytu	Comparison of quantum mechanical models of positronium annihilation	Spektroskopia czasów życia pozytonów jest niezwykle wszechstronną techniką stosowaną do badania nowoczesnych materiałów, struktur niskowymiarowych, układów wieloatomowych itd. Dokładność jej wyników zależy w wielu przypadkach od doboru odpowiedniego modelu opisującego anihilację wodoropodobnego stanu związanego pozytonu z elektronem, tj. pozytu. Praca będzie polegała na porównaniu wyników różnych modeli oraz określeniu ich możliwości i ograniczeń, np. zakresów ich stosowności.	
7	F, FT, IMM	dr hab. Radosław Zaleski, prof. UMCS	Analiza perspektyw rozwoju energetyki jądrowej	Analysis of prospects for the development of nuclear energy	Energetyka jądrowa jest bardzo niskoemisyjna, co sprawia, że jest najbardziej przyjazną środowisku spośród stabilnych źródeł energii, niezależnych od warunków pogodowych. Długo jest ona, obok odnawialnych źródeł energii, niezbędnym elementem mixu energetycznego. Oczekuje się uruchomienia czystej i bardzo obciążonej energetyki opartej na fuzyj jądrowej. W pracy przedstawione zostaną argumenty za i przeciw różnym typom reaktorów jądrowych, które mogą zostać poparte rezultatami symulacji wykonanych za pomocą oprogramowania udostępnionego przez Międzynarodową Agencję Energetyki Atomowej.	
8	F, FT, IMM	dr hab. Radosław Zaleski, prof. UMCS	Zastosowanie materiałów nanoporowatych do usuwania zanieczyszczeń gazowych	The use of nanoporous materials for the removal of gaseous pollutants	Zanieczyszczenia gazowe są wszechobecne w naszym otoczeniu - poczynając od spalin (w tym CO2), a kończąc na parach wydzielanych z tworzyw sztucznych w naszych domach. Zanim uda się ograniczyć ich emisję bardzo ważne jest ich usuwanie z atmosfery. Grupa materiałów o obiecujących właściwościach w tym zakresie są niezwykle zróżnicowane materiały nanoporowate. Oprócz zebrania informacji na temat skuteczności takich materiałów wykonany zostanie test doświadczalny dla wybranego materiału oraz zanieczyszczenia.	
9	FT, F	dr hab. Radosław Zaleski, prof. UMCS	Przemiany fazowe cieczy zamkniętej w strukturach niskowymiarowych	Phase transformations of liquid confined in low-dimensional structures	Właściści cieczy w przestrzeniach niskowymiarowych (ograniczonych w skali nanometrów) zmieniają się zasadniczo. Ma to ogromne znaczenie dla technologii oraz wielu procesów biologicznych i geologicznych (np. w przypadku wody, która nie zamara w 0 °C, lecz przechadza się nawet poniżej -120 °C, a następnie zstępując się przechodzi przez fazę "lepką"). Zbadane zostanie zachowanie fazowe wybranej cieczy uwężonej) w objętościach o nanometrowych rozmiarach technikami spektrometrycznymi oraz kalorymetrycznymi.	
10	FT, F	dr hab. Radosław Zaleski, prof. UMCS	Zastosowanie układów dwufazowych do pochłaniania dwutlenku węgla	Application of two-phase systems for carbon dioxide absorption	Dwutlenek węgla jest odpowiedzialny za efekt cieplarniany powodujący niekorzystne zmiany klimatu. Jego skuteczne przechwytywanie ze źródeł cywilizacyjnych, tzw. sekwestracja, może spowodować, a nawet powstrzymać te zmiany. Narzędziem pozwalającym badać przebieg absorpcji CO2 i zrozumieć procesy, które jej towarzyszą, jest spektrometria czasów życia pozytonów. Jako sorbent wykorzystana zostanie matryca nanoporowata o powiększonej funkcjonalizowanej) w celu poprawy wydajności absorpcji CO2.	
11	FT, F	dr hab. Bożena Zgardzińska, prof. UMCS	Projekt i wykonanie fantomu do ultrasonografii	Design and production of a phantom for ultrasound	Fantomy USG są stosowane w celach dydaktycznych oraz kalibracyjnych w aparatach USG. Celem pracy jest przygotowanie projektu, opracowanie procesu wytworzenia i ostatecznie wykonanie fantomu do aparatu USG wykorzystywanego na pracowni fizyki medycznej. Fantom lub fantomy będzie zawierał cele liniowe, cele nie-echogeniczne i cele o różnicowanej odpowiedzi echogenicznej. Fantom może, ale nie musi odzwierciedlać anatomii człowieka.	Aleksandra Pawluczuk
12	FT, F	dr hab. Bożena Zgardzińska, prof. UMCS	Zastosowanie druku 3D w fizyce doświadczalnej	Application of 3D printing in experimental physics	Od ok. 30 lat technologie druku 3D wkraczają w kolejne dziedziny życia, rewolucjonizując spożycie na proces produkcji, koncept projektowy czy ochronę środowiska. Wzrasta dostępność i powszechność drukarek 3D. W br. drukarki 3D staną się obowiązkowym wyposażeniem w szkołach podstawowych. Celem projektu jest opracowanie projektów 3D, które po wydrukowaniu stanowią będą kompletne lub dodatkowe zasoby umożliwiające wykonanie wybranych doświadczeń fizycznych. W ramach pracy zaplanowana jest realizacja procesu koncepcyjnego, projektowego oraz wykonawczego (wydruk wybranych spośród projektów).	Jagoda Romanowska

13	FT, F	I, II	dr hab. Bożena Zgardzińska, prof. UMCS	Pozyt w nanobjętościach biopolimerów	Positronium in nanovolumes of biopolymers	Biopolimery są wykorzystywane do produkcji wykończonych biosensoremów śladowych zanieczyszczeń wód oraz jako nośniki dla leków. W matrycy biopolimeru występuje wolne objętości o rozmiarach do 0,5 nm. Rozmiary tych nanoobjętości zmieniają się pod wpływem czynników zewnętrznych, np. temperatury. Promienie nanoobjętości oraz zmiany rozmiarów wywołane zmianą temperatury zostają wyznaczone przy wykorzystaniu techniki PALS. Zbadany zostanie proces zapiekania wolnych objętości cieczy.	Julia Warowna
14	INM, FT, F	I	dr hab. Bożena Zgardzińska, prof. UMCS	Wpływ czynników zewnętrznych na właściwości pozytu w wybranych polimerach wykorzystywanych do produkcji filamentów	The influence of external factors on the properties of positronium in selected polymers used for the production of filaments	Potwierdzona użyteczność druku 3D w przemyśle, architekturze czy medycynie prowadzi do poszukiwania materiałów polimerowych o właściwościach odpowiadających obszarowi zastosowań. Obok parametrów termicznych czy wytrzymałościowych sprawdzana jest też biodegradowalność oraz toksyczność tych materiałów. Celem pracy jest zbadanie właściwości wybranych materiałów polimerowych stosowanych jako filamenty do drukarek 3D. Analizy zakładają uwzględnienie wpływu temperatury, wilgotności oraz składu chemicznego filamentu. Badania będą prowadzone przy wykorzystaniu spektroskopii czasów życia pozytonów, skaningowej kalometrii różnicowej oraz innych technik dostarczających komplementarnej wiedzy o wytrzymałości mechanicznej i właściwościach chemicznych polimerów.	
15	INM, FT, F	I, II	dr hab. Bożena Jasińska, prof. UMCS	Technika PALS jako próbnik tkanek zdrowych i zmienionych chorobowo.	PALS technique as a probe of healthy and diseased tissues	Technika PALS oparta na zjawisku anihilacji pozytonów jest wieloparametrycznym narzędziem do badania materiałów różnego pochodzenia. W przypadku tkanek biologicznych pozwala oszacować zmiany tkanki zdrowej na poziomie poniżej jednego nm, w procesach prowadzących do zmian chorobowych. Zmiany można obserwować zarówno w deformacji struktury jak i aktywności ładunkowej - np. zrywaniu wiązań związków chemicznych. Badania będą wykorzystane dwutorowo: 1. do skorelowania i technikami stosowanymi w medycynie do badania zmian chorobowych tkanek, 2. Do rozszerzenia bazy danych przy opracowywaniu nowej metody diagnostyki medycznej w PET (Pozytonowej Tomografii Emisyjnej).	
Katedra Fizyki Teoretycznej							
16	F	I	prof. dr hab. Marek Rogatko	Ciemny sektor i obiekty zwarte	Dark sector and compact objects	Ciemny sektor (ciemna materia i ciemna energia) stanowi ok.95 procent masy obserwowanego Wszechświata, cały czas nie on jest obserwowalny w ziemskich laboratoriach. Praca będzie dotyczyła elektrok jak może powodować ten sektor w pobliżu takich obiektów jak czarne dziury czy tuncle czasoprzestrzennie. Modele ciemnego sektora jakie bieżąco rozważać to : ciemny foton i pola aksjonowe.	Jan Kunczewicz
17	F, FT	I	dr hab. Jerzy Matyjasek, prof. UMCS	Zderzenia czarnych dziur	Black holes collisions	Wraz z pierwszą rejestracją fali grawitacyjnej przez zespół LIGO w 2015r, pojawiła się nowa dziedzina – fizyka i astronomia fal grawitacyjnych. W moim zamyśleniu, w pracy skupilibyśmy się na samym zjawisku zderzeń czarnych dziur, jednego z najbardziej ekstremalnych zjawisk we Wszechświecie, które jest też źródłem potrzebnej fali grawitacyjnej. Spróbowałibyśmy zastosować różne techniki matematyczne (podobnie tylko wyrażające poza materiał wykładany na metodach matematycznych fizyki) do opisu ostatniej fazy zderzenia. Uzyskane wyniki powinny dotyczyć zagadnień oryginalnych i powinny być publikowane.	
18	FT, INM	II	prof. dr hab. Tadeusz Domański	Analiza przepływu par Coopersa pomiędzy nadprzewodnikami	Analysis of the Cooper pairs flow between superconductors	Układ nadprzewodników zetkniętych wąskim obszarem izolatora albo poprzez małe obiekty (np. pojedyncze atomy) umożliwia dryf par elektronowych. Ten tzw. efekt Josephsona znalazł szerokie zastosowanie w nowoczesnej technologii. W ramach pracy dyplomowej zbadany zostanie mechanizm sterowania superprądem Josephsona na gruncie podejścia mikroskopowego.	
19	FT, INM	II	prof. dr hab. Tadeusz Domański	Konwersja elektronów w dziury na złączach nadprzewodzących	Electron to hole conversion in superconductor	Superconductors interconnected through a narrow insulating region or coupled by small objects (such as single atoms) allow for dispersionless flow of the electron pairs. This Josephson effect has found numerous applications in modern technology. Within the diploma project there will be investigated possible means to control such supercurrent and describe it in terms of microscopic formulation. Celem pracy dyplomowej jest modelowanie procesu konwersji elektronów w dziury, które realizują się na złączach metali z nadprzewodnikami. Ten anomalny mechanizm transportu jest obecnie przedmiotem obrzymszego zainteresowania, ze względu na perspektywę konstrukcji kwantowych bitów na bazie stanów spójnie skorelowanych par elektronowych.	
20	F, FT, INM	I, II	dr hab. Nicholas Sedlmayr	Dynamiczne kwantowe przejścia fazowe w materiałach topologicznych 2D	Dynamical quantum phase transitions in 2D topological materials	The main task of here proposed diploma project focuses on modelling the electron-to-hole scattering processes, which can occur on interfaces between metals and superconductors. Such anomalous charge transport mechanism is currently of great interest due to the prospects of constructing the quantum bits out of the confined electron pairs.	
21	F, FT, INM	I, II	dr hab. Nicholas Sedlmayr	Efekt fotogalwaniczny w nanorurkach węglowych	Photogalvanic Effect in Carbon Nanotubes	We will study a particular class of materials where topology plays an important role. The topology of the electronic structure can tell us information about the materials properties and predicts existence of protected modes running along on the boundaries. By suddenly disturbing the system we will consider how an analogue of a quantum phase transition can appear, but in time domain.	
						Będzieśmy badali klasę materiałów, w których topologia odgrywa ważną jakościową rolę. Topologia struktury elektronicznej może dostarczyć informacji o właściwościach materiałów i determinuje obecność modów brzegowych podlegających ochronie. Badając ewaluowaną zmianę układu zastanowimy się nad możliwością kwantowej przemiany fazowej, ale realizowanej w domenie czasowej.	
						Under the right conditions shining light on a material can make a current flow. We will explore how those can occur in carbon nanotubes and similar wires.	
						W odpowiednich warunkach naświetlanie materiału może spowodować przepływ prądu. Zbadamy, w jaki sposób mogą one wystąpić w nanorurkach węglowych i podobnych nanodrutach.	

22	F, FT, INM	I, II	dr hab. Nicholas Sedlmayr	Scrambling i OTOC w materiałach topologicznych	Scrambling and OTOCs in topological materials	How is information spread in topological materials? Can the protected boundary modes alter the spread of information? We will study this question using out of order time correlators (OTOCs). Jak zachodzi przekaz informacji w materiałach topologicznych? Czy mody brzegowe chronione topologicznie mogą wypłynąć na przekaz informacji? Będziemy badać to zagadnienie przy pomocy nierównowagowych korelatorów czasowych (OTOC).	
23	F, FT, INM	I, II	dr hab. Nicholas Sedlmayr	Indeksy topologiczne dla sieci Shiba	Topological indices for Shiba chains	Impurities embedded in superconductors can lead to chains with exotic properties, such as Majorana zero modes. We will calculate how to determine the band topology of these chains in different configurations. Domieski osadzone w nadprzewodnikach mogą prowadzić w łańcuchach do egzotycznych właściwości, takich jak mody zerowe typu Majorana. Przeprowadzimy obliczenia w celu wyznaczenia topologii struktury pasmowej tych łańcuchów w różnych konfiguracjach.	
24	F, FT, INM	I, II	dr hab. Nicholas Sedlmayr	Nieuniwersalna wierność topologicznych przejść fazowych	Non-universal fidelity of topological phase transitions	Near a quantum critical or topological phase transition one often finds universal scaling of the fidelity, a measure of the similarity of nearby states. How scaling is modified away from the universal case will be studied. W pobliżu kwantowego punktu krytycznego lub topologicznego przejścia fazowego często realizuje się uniwersalne skalowanie tzw. wierności, będącej miarą podobieństwa pobliskich stanów. Zbadane zostanie, jak skalowanie ulega modyfikacji z dala od uniwersalnego przypadku.	
25	F, FT, INM	I, II	dr hab. Nicholas Sedlmayr	Interakcje antyferromagnetyczne ze ścianami domen	Antiferromagnetic Domain Wall Interactions	In an antiferromagnet the walls between different domains are very sharp, allowing them to be easily moved by appropriate currents. We will calculate how antiferromagnetic domain walls can interact via the scattering of conduction electrons, and how this can modify their dynamics. W antyferromagnetyku ściany domenowe są wyjątkowo zauważalne, co pozwala na ich łatwe przemieszczanie przez odpowiednie prądy. Obliczmy, w jaki sposób antyferromagnetyczne ściany domenowe mogą oddziaływać poprzez rozpraszanie elektronów przewodnictwa i jak może to modyfikować ich dynamikę.	
26	F, FT, INM	I, II	prof. dr hab. Krzysztof Murawski	Dlaczego korona słoneczna jest cieplejsza niż powierzchnia Słońca?	Why the solar corona is hotter than the Sun's surface?	The treatment of energy flow from deeper and colder solar layers and the heating of the outer and hotter regions is the main problem of solar physics, and it is still in its infancy-understanding. The main goal of this the BSz thesis is to review theories associated with coronal heating. Okazuje się, że przepływ energii z głębszych i zimnych warstw Słońca i ogrzewanie zewnętrznych i gorących obszarów stanowi główny problem heliofizyki, który pozostaje ciągle mało zrozumiałym. Głównym celem pracy jest przegląd teorii dotyczących możliwości rozwiązania długotrwałych problemów ogrzewania korony słonecznej	
27	F, FT, INM	I, II	prof. dr hab. Andrzej Góździł	Czas kwantowy a grawitacja	Quantum time and gravitation	Introducing quantum time seems to be a good step towards the quantum gravitation. Wprowadzenie czasu kwantowego wydaje się dobrym krokiem w kierunku kwantyzacji grawitacji.	
28	INM	II	prof. dr hab. Karol Izidor Wysockiński	Termoelektryczne właściwości topologicznych półmetali Weyla	Thermoelectric properties of topological Weyl semimetals	Niedawno odkryte topologiczne półmetale typu Weyla posiadają bardzo nietypowe właściwości, które najwyraźniej ujawniają się w ich właściwościach transportowych takich jak przewodnictwo elektryczne i cieplne, siła termoelektryczna i inne. Celem pracy jest zapoznanie się studenta z topologicznymi półmetalami Weyla i wykonanie obliczeń przewodnictwa elektrycznego, ewentualnie także innych współczynników transportowych dla prostego modelu materiału.	
Katedra Biofizyki							
29	FT	I	dr hab. Wojciech Grudziński, prof. UMCS	Projekt i wykonanie urządzenia do terapii ruchów ocznych i centralnej fikacji	Design and construction of a equipment for the therapy of eye movements and central fixation	Konkretyjne urządzenia do terapii widzenia nie zawsze spełniają oczekiwania optymetrystów prowadzących trening. W ramach pracy inżynierskiej, we współpracy z doświadczonym optymetrystą, zostanie zaprojektowane, wykonane, przetestowane urządzenie służące do ćwiczeń ruchów ocznych i stabilizacji widzenia na wprost.	
30	FT, INM	II	dr hab. Rafał Luchowski, prof. UMCS	Obrazowanie siatkówki oka ludzkiego techniką mikroskopii czasowo-rozdzielczej	Imaging the human retina with time-resolved microscopy technique	Praca doświadczalna, której celem będzie określenie rozkładu i orientacji cząsteczek karotenoidów w ludzkim oku.	
31	FT, INM	II	dr hab. Rafał Luchowski, prof. UMCS	Transfer energii wzbudzenia w układzie modelowym błony oka ludzkiego	Excitation energy transfer in the human eye membrane model system	Praca doświadczalna, której realizacja pozwoli zobrazować procesy zachodzące w oku ludzkim na poziomie cząsteczkowym.	
32	F	I	dr hab. Rafał Luchowski, prof. UMCS	Przebieg metod super-rozdzielczych stosowanych w mikroskopii optycznej	Review of super-resolution methods used in optical microscopy	Praca teoretyczna, polegająca na odszukaniu i opisaniu nowych metod super-rozdzielczych, które pojawiły się od momentu przyznania nagrody Nobla za tę technikę w roku 2014	
33	FT, INM	I	dr hab. Rafał Luchowski, prof. UMCS	Badanie struktury drugorzędowej białek przy użyciu światła spolaryzowanego kołowo	Studying the secondary structure of proteins using circularly polarized light	Podczas prac nad realizacją tematu rozprawy dyplomowej, studenci wykonają eksperymenty określające strukturę drugorzędową białek. Będą również monitorowali zmiany tej struktury, indukowane czynnikami zewnętrznymi.	

34	F		dr hab. Andrzej Pelc, prof. UMCS	Metody wytwarzania jonów	Ion generation methods	Celem pracy jest opisanie sposobów formowania jonów ujemnych i dodatnich. W pracy powinien się również znaleźć opis wykorzystania metod generacji jonów we współczesnych źródłach jonów stosowanych w spektrometrach mas.	
35	INM, FT		dr hab. Andrzej Pelc, prof. UMCS	Laboratoryjny wzorzec izotopowy - B5S04	Laboratory isotope standard - B5S04	W ostatnim czasie wyczerpały się powszechnie stosowane komercyjne wzorce stosowane w analizie izotopów stabilnych siarki i tleniu (np. NBS-127). Celem pracy będzie wytworzenie takiego wzorca oraz wyznaczenie jego składu izotopów stabilnych tleniu i siarki.	
36	INM, FT		dr hab. Andrzej Pelc, prof. UMCS	Układ formowania wiązki molekuli trochoidalnego monochromatora energii	Molecular beam forming system of a trochoidal energy monochromator	Monochromatory energii elektronów służą do wybrania części wiązki elektronów o niewielkim rozrzucie energetycznym. Celem pracy jest wykonanie projektu fragmentu monochromatora w której następuje formowanie wiązki molekuli, które następnie ulegają jonizacji. Praca konstrukcyjna.	
37	INM, FT	II	dr hab. Andrzej Pelc, prof. UMCS	Formowanie jonów ujemnych z próbek w fazie gazowej	Formation of negative ions from samples in the gas phase	Celem pracy będą badania formowania jonów ujemnych z prostych związków. Wyznaczone zostaną charakterystyki generacji obserwowanych jonów w funkcji np. temperatury, energii elektronów, itd.	
38	INM, FT	II	dr hab. Andrzej Pelc, prof. UMCS	Analiza składu izotopów stabilnych w próbkach środowiskowych	Analysis of the composition of stable isotopes in environmental samples	Skład izotopów stabilnych w próbce niesie ze sobą informację o pochodzeniu próbki jak również o procesach towarzyszących jej powstaniu. Z tego powodu analiza izotopowa ma ogromne znaczenie w geologii, kryminalistyce czy badaniach środowiskowych. W pracy zostanie przeprowadzona analiza składu izotopowego w próbkach pochodzenia środowiskowego.	
39	F	I	dr Monika Zubik-Duda	Wpływ polarności środowiska na własności spektralne molekuli	The role of environmental polarity on the spectral properties of molecules	Praca będzie stanowiła analizę i syntetyczne zestawienie badań nad wpływem polarności środowiska (np. rozpuszczalnik organiczny, białka, błony biologiczne) na własności spektralne molekuli fluorescencyjnych. Student/studentka będzie miał/miała za zadanie, dokonać przeglądu literaturowego oraz wykonać eksperyment z zastosowaniem spektroskopii absorpcyjnej UV-VIS oraz spektroskopii fluorescencyjnej.	
40	INM, FT	I	dr Monika Zubik-Duda	Badania lepkości i temperatury z zastosowaniem technik fluorescencyjnych	Viscosity and temperature studies using fluorescence techniques	Zadaniem studenta/studentki będzie wykonanie serii eksperymentów z zastosowaniem stacjonarnej i czasowo rozdzielczej spektroskopii fluorescencyjnej w badaniu parametrów spektralnych (m.in. położenie pasma emisji, średni czas życia fluorescencji) cząsteczek stosowanych m.in. do obrazowania molekularnego.	
Katedra Fizyki Powierzchni i Nanostruktur							
41	F, FT, INM	I	prof. dr hab. Mariusz Krawiec	Twistorika w materiałach dwuwymiarowych	Twistronics in two-dimensional materials	Celem pracy jest stworzenie oprogramowania komputerowego do analizy i wizualizacji obróconych względem siebie różnych dwuwymiarowych sieci krystalograficznych.	
42	F, FT, INM	II	prof. dr hab. Mariusz Krawiec	Funkcjonalizowany silicenu jako platforma do magazynowania wodoru	Functionalized silicene as a platform for hydrogen storage	Celem pracy jest analiza adsorpcji atomów wodoru na zmodyfikowanej powierzchni silicenu w oparciu o obliczenia z pierwszych zasad. (Badania w ramach grantu NCN, stypendium.)	
43	F, FT, INM	II	prof. dr hab. Mariusz Krawiec	Chemiczne funkcjonalizowanie epitaksjalnego silicenu – badania STM	Chemical functionalization of epitaxial silicene – STM study	Celem pracy jest synteza chemicznie modyfikowanych warstw silicenu oraz ich analiza przy pomocy skaningowej mikroskopii tunelowej STM. (Badania w ramach grantu NCN, stypendium.)	
44	INM, FT, F	I	dr hab. Tomasz Kwapiński, prof. UMCS	Fale ładunkowe w obrazach topografii STM	Charge waves in STM topography	Rozkład ładunku w układach atomowych nie jest jednorodny, co prowadzi do występowania fali gęstości ładunkowej. Praca ma charakter teoretyczny i polega na opisaniu zjawisk kwantowych zachodzących w takich układach. Przewidziane jest też wykonanie prostych obliczeń symulacji obrazów topografii STM dla układów, w którym występują fale ładunkowe.	
45	F, FT, INM	II	dr hab. Tomasz Kwapiński, prof. UMCS / prof. dr hab. Mieczysław Jalochocki	Badania STM laticubów atomowych ze stanami ciemnymi	STM investigation of atomic chains with dark states	Celem pracy jest wytworzenie laticubów atomowych ze stanami ciemnymi na powierzchniach wycinalnych Si oraz wykonanie badań topografii STM takich układów. Obecność koherentnych stanów ciemnych w układach atomowych będzie też widoczna w charakterystykach prądowo-napięciowych STM. (Badania będą finansowane w ramach grantu NCN, przewidziane jest stypendium dla studenta)	
46	F, FT, INM	II	dr hab. Tomasz Kwapiński, prof. UMCS	Stany ciemne w układach atomowych	Dark states in atomic systems	Praca dotyczy teoretycznego opisu kwantowych stanów ciemnych w układach atomowych. Stany te pojawiają się na skutek koherencji stanów atomowych, wiąże one elektrony i nie biorą udziału w przewodnictwie elektrycznym. Student dokona analizy funkcji falowych i lokalnej gęstości stanów dla prostych układów atomowych, w których mogą występować stany ciemne. (Badania będą finansowane w ramach grantu NCN, przewidziane jest stypendium dla studenta)	
47	INM, FT, F	I	dr hab. Ryszard Zdyb, prof. UMCS	Uchwyt kohezja działa elektronowego w mikroskopie niskoenerygicznych elektronów – projekt i wykonanie	Holder for electron gun flange in Low Energy Electron Microscope – design and implementation	Celem pracy jest zaprojektowanie i wykonanie uchwytu kohezja działa elektronowego w mikroskopie LEEM. Uchwyt ma na celu bezpieczną wymianę katody Lab6	
48	INM, FT, F	II	dr hab. Ryszard Zdyb, prof. UMCS	Układy warstwowe antymonu/ferromagnetyk na powierzchni W(001) – wzrost, morfologia i struktura krystalograficzna	Antimone/ferromagnet heterostructures on W(001) – growth, morphology and crystallographic structure	Celem pracy jest wytworzenie antymonu – nowego dwuwymiarowego materiału, który wykazywałby ferromagnetyczne uporządkowanie w temperaturze pokojowej. Praca eksperymentalna – mikroskop LEEM/SPEEM.	
49	INM, FT, F	II	dr hab. Ryszard Zdyb, prof. UMCS	Wzrost, morfologia i struktura krystalograficzna antymonu na powierzchni W(001)	Growth, morphology and crystallographic structure of antimone on W(001).	Celem pracy jest wytworzenie antymonu – nowego dwuwymiarowego materiału. Ze względu na symetrię podłoba spodziewane jest uzyskanie materiału 2D o kwadratowej komórce powierzchniowej. Praca eksperymentalna – mikroskop LEEM/SPEEM.	

50	F, FT, INM	dr Marek Kopiczyński	Projekt oprogramowania do wizualizacji danych ARPES z wykorzystaniem biblioteki pyARPES	Design of a digital electronic system for remote control of ARPES apparatus	Celem pracy jest projekt oraz wykonanie układu elektronicznego bazującego na Arduino lub mikrokontrolerze typu Atmeta, który ma za zadanie nadzorowanie stanu kluczowych elementów aparatury ARPES (takich jak temperatura poszczególnych elementów, przepływ wody chłodzącej czy praca pomp próżniowych). Układ ten będzie przesyłał informacje o wszelkich zmianach stanu aparatury lub możliwych awariach za pośrednictwem komunikatora telegram.
51	F, FT, INM	dr Marek Kopiczyński	Projekt oprogramowania do wizualizacji danych ARPES z wykorzystaniem biblioteki pyARPES	Software project for visualization of ARPES data based on pyARPES library	Celem projektu jest przygotowanie oprogramowania w języku python pozwalającej na odczyt danych uzyskanych w pomiarach ARPES w Katedrze Fizyki Powierzchni i Nanostruktur UMCS. Oprogramowanie takie ma za zadanie standaryzowanie uzyskanych wyników według wytycznych stosowanych na liniach typu ARPES przy synchronizacji oraz ich wizualizację przy wykorzystaniu otwartej biblioteki pyARPES.
Instytut Nauk Chemicznych					
52	INM	dr Małgorzata Wasilewska	Ortymywanie i badanie właściwości kompozytów alginianowych	Preparation and properties studying of alginate composites	Jednym z wiodących kierunków badań współczesnej inżynierii materiałowej jest otrzymywanie kompozytów o określonych parametrach. Ideą takich materiałów jest połączenie dwóch lub więcej komponentów w jeden o nowych właściwościach. Ostatnio, dużym zainteresowaniem cieszą się materiały otrzymywane na bazie biopolimerów, takich jak na przykład alginiany. Substancje te wykazują właściwości przeciwwirusowe i przeciwbakteryjne oraz są biokompatybilne i biodegradowalne, co jest zgodne z zasadami zielonej chemii. W połączeniu z innymi materiałami, np. chitozaniem, hydroksypapatytem czy węglem aktywnym tworzą kompozyty, które mogą być wykorzystywane w medycynie, farmacji i ochronie środowiska. Celem pracy jest otrzymywanie i badanie właściwości strukturalnych, teksturalnych, termicznych i adsorpcyjnych kompozytów alginianowych
53	INM	dr Małgorzata Wasilewska	Badanie adsorpcji wybranych farmaceutyków na adsorbentach pochodzenia organicznego	Adsorption study of selected pharmaceuticals on organic adsorbents	Rozwój przemysłu farmaceutycznego oraz wzrost sprzedaży środków leczniczych spowodował występowanie tego typu substancji w ściekach przemysłowych i komunalnych, a także w wodach powierzchniowych. Substancje te są stosunkowo dobrze rozpuszczalne w wodzie i nietoksyczne, jednakże mogą wykazywać negatywny wpływ na organizmy żywe podczas ich długotrwałego działania. W związku z powyższym, konieczne jest usunięcie tego typu zanieczyszczeń. Obecnie, wciąż metody adsorpcyjne, głównie z wykorzystaniem węgla aktywnego jako adsorbentu, są powszechnie stosowane w procesach oczyszczania wód i ścieków. Należy zaznaczyć, że na efektywność sorpcji ma wiele czynników odnoszących się do właściwości adsorbentu, adsorbatu i warunków prowadzenia procesu. Celem pracy jest badanie wielkości i szybkości adsorpcji wybranych farmaceutyków na adsorbentach pochodzenia organicznego.
Instytut Informatyki					
54	F	dr hab. Marek Góźdź	Czas klasyczny w kwantowym modelu ewolucji rzutowej	Classical time in the projection evolution quantum model	Model ewolucji rzutowej pozwala na stworzenie obserwabli czasu w mechanice kwantowej. Zaproponujemy układ kwantowy, który będzie cyflicznie lokalizował się na osi czasu, działając jak klasyczny zegarek. The projection evolution model of quantum mechanics allows to define time as a quantum observable. The aim is to propose a quantum system, which will be localizing itself in time, effectively working as a classical clock.

*Kolegium Dwiekainshie
Wydziału Matematyki, Fizyki i Informatyki
Zachwaleniho tematy prac dyplomowych
w dniu 15.05.2022 DZIEKAN*

U00001353
Uniwersytet Marii Curie Skłodowskiej
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki
ul. J. Radziszewskiego 10
20-031 Lublin

MBudzyńska

dr hab. Monika Budzyńska, prof. UMCS

Krzysztof Lider