

Proponowane tematy prac licencjackich z Fizyki Medycznej:

UWAGA: Wszelkie informacje dotyczące wyboru tematu pracy prosimy uprzejmie kierować także do dr Józefa Gintera: Jozef.Ginter@fuw.edu.pl.

Podania prosimy składać w sekretariacie ZFB.

1. Dozymetria biologiczna do rekonstrukcji dawek pochłoniętych promieniowania jonizującego

Opiekun dr Maria Wojewódzka, Instytut Chemii i Techniki Jądrowej Centrum Radiobiologii i Dozymetrii Biologicznej, kontakt: m.wojewodzka@ichtj.waw.pl

2. Walidacja nowego pakietu do szybkich symulacji Monte Carlo opartego na interfejsie CUDA/Optix dla zastosowań w obrazowaniu medycznym.

Opiekun: dr Krzysztof Kacperski, Centrum Onkologii Instytut, kontakt: k.kacperski@zfm.coi.pl

Celem pracy będzie przetestowanie nowo tworzonego pakietu do symulacji komputerowych transportu promieniowania gamma w układach do obrazowania medycznego, w szczególności gamma kamerach. Zadaniem dyplomanta będzie wykonanie szeregu symulacji rozkładów promieniowania ze źródeł punktowych po przejściu np. przez kolimator i porównanie ich z analogicznymi rozkładami otrzymanymi za pomocą standardowych pakietów, np. GATE, a także z danymi zmierzonymi eksperymentalnie za pomocą gamma kamery. Istotne będzie uzyskanie odpowiedniej precyzji pomiarów, aby odróżnić możliwe systematyczne rozbieżności od błędów statystycznych.

3. Artefakty pierścieniowe na obrazach tomografii pojedynczych fotonów (SPECT) – źródła i metody korekcji.

Opiekun: dr Krzysztof Kacperski, Centrum Onkologii Instytut, kontakt: k.kacperski@zfm.coi.pl

Praca będzie miała charakter eksperymentalny i praktyczny. Zadaniem dyplomanta będzie znalezienie przyczyn pojawiania się artefaktów pierścieniowych na zrekonstruowanym obrazie jednorodnego rozkładu aktywności zmierzonego za pomocą gamma kamery DST-XLi. Istotne będzie przeanalizowanie literatury dostępnej na ten temat i na tej podstawie przeprowadzenie odpowiednich testów potwierdzających lub wykluczających możliwe przyczyny. Uzyskane wyniki pozwolą na wprowadzenie odpowiednich korekcji parametrów gamma kamery lub algorytmu rekonstrukcji pozwalające na usunięcie artefaktów.

4. Sprawdzenie jakości estymaty rozkładu dawki przez analizę dawki w obszarze tarczowym

Opiekun: Marta Giżyńska, ZFB FUW i Centrum Onkologii Instytut, kontakt: marta.gizynska@fuw.edu.pl

5. Korelacja pomiarów dozymetrycznych dla dozymetrów różnych typów

Opiekun: Zygmunt Szepliński, kontakt: zygmunt.szeplinski@fuw.edu.pl, Urszula Kaźmierczak, SLCJ

6. Kontrola jakości obrazowania gamma kamery przy pomocy fantomu

Jaszczaka

Opiekun: Zygmunt Szepliński, kontakt: zygmunt.szeplinski@fuw.edu.pl, Urszula Kaźmierczak, SLCJ

7. Kontekstowa filtracja obrazu ultrasonograficznego (redukcja ziarna/speckle) na procesorach GPU

Opiekun: Marcin Lewandowski, IPPT, kontakt: mlew@ippt.pan.pl, Józef Ginter kontakt: jginter@fuw.edu.pl

Kontekstowa filtracja obrazu ultrasonograficznego na procesorach GPU - redukcja ziarna/speckle w celu poprawy rozróżnialności szczegółów. Badanie i optymalizacja metod filtracji adaptatywnej obrazów ultrasonograficznych. Przegląd literatury + implementacja i porównanie metod.

8. Detekcja czynności serca oraz pomiaru ciśnienia krwi na podstawie sygnału dopplerowskiego CW

Opiekun: Marcin Lewandowski, IPPT, kontakt: mlew@ippt.pan.pl, Józef Ginter kontakt: jginter@fuw.edu.pl

Opracowanie i implementacja algorytmu detekcji tętna oraz ciśnienia skurczowego i rozkurczowego na podstawie sygnału dopplerowskiego CW (fali ciągłej) z tętnicy promieniowej. Algorytm ten będzie częścią systemu do pomiaru ciśnienia u pacjentów z wczesną pompą wirową wspomaganą serca. Detekcja tętna będzie oparta na algorytmie autokorelacyjnym. Do detekcji ciśnienia będzie wykorzystany system ze sterowanym mankietem uciskowym oraz układ Dopplera CW. Możliwe będzie uzyskanie sygnału przepływu krwi oraz ruchu ścian tętnicy. Przegląd literatury + implementacja i porównanie metod.

9. Szacowanie niepewności oceny aktywności jodu w tarczycy

Opiekun: Jakub Ośko, NCBJ (Świerk), kontakt: Jakub.Osko@ncbj.gov.pl

Celem pracy jest ocena wpływu geometrii pomiaru (np. przesunięcie detektora względem fantomu, zmiana w konstrukcji fantomu) oraz innych parametrów (np. aktywność mierzonego źródła) na wydajność detekcji licznika promieniowania tarczycy. W ramach pracy należy wykonać serie pomiarów aktywności jodu promieniotwórczego w fantomie tarczycy. Wszystkie pomiary zostaną wykonane na liczniku promieniowania tarczycy w Laboratorium Pomiarów Dozymetrycznych NCBJ.

10. Szacowanie niepewności oceny aktywności izotopów promieniotwórczych w ciele człowieka

Opiekun: Jakub Osko, NCBJ (Świerk), kontakt: Jakub.Osko@ncbj.gov.pl

Celem pracy jest ocena wpływu geometrii pomiaru (np. przesunięcie detektora względem fantomu, zmiana w konstrukcji fantomu) oraz innych parametrów (np. aktywność mierzonego źródła) na wydajność detekcji licznika promieniowania całego ciała. W ramach pracy należy wykonać serie pomiarów aktywności izotopów promieniotwórczych w fantomie całego ciała. Wszystkie pomiary zostaną wykonane na liczniku promieniowania całego ciała w Laboratorium Pomiarów Dozymetrycznych NCBJ.

Tematy prac licencjackich dogodnych dla studentów kierunku Fizyka Medyczna prowadzone w innych zakładach Wydziału Fizyki.

Prosimy o zapoznanie się z nimi również na stronach Zakładu Fizyki Jądrowej, Zakładu Fizyki Cząstek i Oddziaływań Fundamentalnych, Zakładu Dydaktyki Fizyki

11. Wykorzystanie promieniowania elektromagnetycznego w terapii i diagnostyce medycznej

Opiekun: dr Stefania Elbanowska-Ciemuchowska, kontakt: Zakład Dydaktyki Fizyki, Stefania.Elbanowska@fuw.edu.pl

Praca ma na celu omówienie metod terapii i diagnozy medycznej z wykorzystaniem promieniowania jonizującego i niejonizującego (diatermia, światło podczerwone i ultrafiolet). Na początku zostanie omówiony wpływ promieniowania na organizmy żywe, a następnie przedstawione zostaną urządzenia, w których znalazło to zastosowanie. Oprócz pracy pisemnej należy stworzyć stronę internetową zawierającą wyniki pracy: przykładowe zdjęcia aparatury oraz obrazujące metody terapii i diagnozy medycznej.

12. Program do tomografii komputerowej

Opiekun: dr Piotr Nieżurawski, Zakład Dydaktyki Fizyki, kontakt:

Piotr.Niezurawski@fuw.edu.pl

Celem pracy jest stworzenie programu komputerowego, który na podstawie zdjęć bryły stworzy jej model 3D. W ramach projektu student zaimplementuje i sprawdzi prosty algorytm takiej rekonstrukcji. W przyszłości program będzie wykorzystywany m.in. w układzie demonstrującym zasadę tomografii komputerowej. Wymagana jest znajomość C++, podstaw STL, gotowość do zapoznania się z bibliotekami do analizy zdjęć.

13. Badanie właściwości kamer CCD

Opiekun: prof. Filip Żarnecki, Zakład Fizyki Jądrowej, kontakt: zarnecki@fuw.edu.pl

14. Mierzenie promienia kwarka

Opiekun: prof. Filip Żarnecki, Zakład Fizyki Jądrowej, kontakt: zarnecki@fuw.edu.pl
Praca dla osoby umiejącej programować

15. Zastosowanie liczników scyntylicyjnych do badania promieniowania kosmicznego - do potwierdzenia

Opiekun: prof. Krzysztof Doroba, Zakład Fizyki Cząstek i Oddziaływań Fundamentalnych, kontakt: Krzysztof.Doroba@fuw.edu.pl