

**KAPITAŁ LUDZKI**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCIProjekt współfinansowany przez
Unię Europejską w ramach
Europejskiego Funduszu
Społecznego**UNIA EUROPEJSKA**
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Laboratorium fizyki jądrowej		13.2.0022	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Faculty of Mathematics, Physics and Informatics			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	drugiego stopnia
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Fizyka	forma	stacjonarne
		moduł	fizyka
		specjalnościowy	Podstawowa
specjalizacja			
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
prof. UG, dr hab. Ryszard Drozdowski; mgr Karolina Sudyk; dr Sławomir Werbowy; prof. dr hab. Stanisław Pogorzelski; dr hab. Marek Józefowicz; prof. dr hab. Bogumił Linde; mgr Dorota Wejer			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		4 Przedmiot w wymiarze 45h laboratorium + praca własna	
Ćw. laboratoryjne			
Sposób realizacji zajęć			
zajęcia w sali dydaktycznej			
Liczba godzin			
Ćw. laboratoryjne: 45 godz.			
Cykl dydaktyczny			
2016/2017 zimowy			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
- Wykonywanie doświadczeń - praca własna		Sposób zaliczenia	
		Zaliczenie na ocenę	
		Formy zaliczenia	
		- wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja - Przystąpienie do wykonywania ćwiczenia jest możliwe po zdaniu teorii. Na zakończenie pracowni, po pozytywnym zdaniu wszystkich ćwiczeń nie jest konieczne końcowe zaliczenie sumaryczne.	
		Podstawowe kryteria oceny	
		Studen jest zobowiązany do zdania i zaliczenia wszystkich przydzielonych ćwiczeń.	
Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia			

zakładany efekt kształcenia	Zaliczenie teorii	Wykonanie ćwiczeń i sprawozdań	mtd. dydakt 3	mtd. dydakt 4	mtd. dydakt 5	mtd. dydakt 6	mtd. dydakt 7	mtd. dydakt 8
Wiedza								
K_W03	+	+						
K_W04	+	+						
K_W07	+	+						
Umiejętności								
K_U01		+						
K_U02		+						
K_U03		+						
K_U06		+						
K_U07		+						
K_U09		+						
Kompetencje								
K_K02		+						
K_K03		+						
K_K07		+						
K_K09		+						

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**A. Wymagania formalne****B. Wymagania wstępne**

Podstawy fizyki klasycznej

Podstawy fizyki kwantowej

Równanie Schrödingera

Znajomość zagadnień związanych z rozpraszaniem i absorpcją.

Cele kształcenia

Przeprowadzenie szeregu eksperymentów z zakresu fizyki jądrowej, ich opis wraz z teorią i opracowaniem wyników doświadczalnych.

Treści programowe

- Promieniowanie jądrowe: natura i rodzaje promieniowania oraz przemiany jądrowe. Detektory promieniowania jądrowego: śladowe i liczniki G-M oraz scyntylicyjne.
 - Aktywności preparatów promieniotwórczych (bezwzględne, względne).
 - Budowa, zasada działania oraz parametry elementów układów elektronicznych stosowanych w doświadczeniu: detektor, zasilacz, wzmacniacz, dyskryminator, układ koincydencyjny (Rossi 'ego).
 - Oddziaływanie promieniowania z materią. Prawo osłabienia promieniowania β i γ dla wiązki monoenergetycznej i niemoenergetycznej.
 - Teoretyczne uzasadnienie pomiaru energii promieniowania metodą półkowego i całkowitego pochłaniania.
 - Rodzaje scyntylatorów, mechanizmy scyntytacji. Widma różniczkowe i całkowite oddziaływania promieniowania z materiałem scyntylatora otrzymane przy pomocy spektrometru scyntylicyjnego oraz ich analiza.
 - Wprowadzenie i sprawdzanie praw statystycznych (rozkład Gaussa i Poissona)
 - Elementy zasad ochrony przed promieniowaniem jonizującym.
 - Normy ISO opracowania danych doświadczalnych oraz niepewności pomiarowych.
- Powyższe treści realizowane są poprzez wykonanie poniższych ćwiczeń:
- Pomiar charakterystyki licznika Geigera – Müllera.
 - Pomiar charakterystyki licznika scyntylicyjnego.
 - Pomiar aktywności preparatu promieniotwórczego [^{60}Co] metodą koincydencji.
 - Pomiar aktywności metodami względnymi.
 - Pomiar aktywności preparatów promieniotwórczych metodą bezwzględną.
 - Pomiar energii promieniowania gamma ^{60}Co metodą pochłaniania półkowego.
 - Pomiar energii maksymalnej promieniowania beta dla ^{204}Tl oraz ^{90}Sr metodą pochłaniania całkowitego .
 - Cechownie spektrometru scyntylicyjnego.
 - Pomiar widm energetycznych promieniowania gamma przy pomocy spektrometru scyntylicyjnego.
 - Wyznaczanie współczynników absorpcji promieniowania beta i gama metali.
 - Sprawdzanie praw statystycznych (rozkład Gaussa i Poissona).

Pomiar liniowości wskazań spektrometru gama dla różnych wzmocnień impulsu wyjściowego.
 Pomiar rozkładu kąтового elektronów rozproszonych w cienkich foliach .
 Opracowanie mapy dozymetrycznej pracowni.
 Badanie układu koincydencyjnego.
 Pomiar grubości płytek metalowych metodą absorpcji.
 Wyznaczanie zasięgu promieniowania w powietrzu.
 Badanie denaturacji układów biologicznych poddanych napromienianiu.

Wykaz literatury

A. Strzałkowski, Wstęp do fizyki jądra atomowego, PWN 1969
 W. Szymański, Chemia jądrowa, PWN 1996
 E. Skrzypczak, Z. Szefliński, Wstęp do fizyki jądra atomowego i cząstek element, PWN 1995
 J. Araminowicz, K. Małuszyńska, M. Przytuła, Laboratorium fizyki jądrowej, PWN 1978.
 F. Kaczmarek (red.), II Pracownia Fizyczna, PWN 1976.
 H. Szydłowski, Pracownia Fizyczna, PWN 1997.
 P.A. Tipler, R.A. Llewelin, Fizyka współczesna, PWN 2004.

Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)

K_W03 zna zaawansowane techniki doświadczalne, obserwacyjne i numeryczne pozwalające zaplanować i wykonać złożony eksperyment fizyczny lub symulację komputerową
 K_W04 zna zasadę działania układów pomiarowych i aparatury, badawczej specyficznych dla obszaru fizyki związanego z wybraną specjalizacją lub zna zaawansowane metody fizyki teoretycznej i matematycznej
 K_W07 zna zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w stopniu pozwalającym na samodzielną pracę w obszarze odpowiadającym obranej specjalizacji
 K_U01 potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów fizycznych, realizacji eksperymentów i wnioskowaniu
 K_U02 posiada umiejętności planowania i przeprowadzenia podstawowych oraz zaawansowanych eksperymentów lub obserwacji w określonych obszarach fizyki lub jej zastosowań
 K_U03 potrafi dokonać krytycznej analizy wyników pomiarów, obserwacji lub obliczeń teoretycznych wraz z oceną dokładności wyników
 K_U06 potrafi zaadaptować wiedzę i metodykę fizyki a także stosowane metody doświadczalne i teoretyczne do pokrewnych dyscyplin naukowych
 K_U07 potrafi przedstawić wyniki badań (eksperymentalnych, teoretycznych lub numerycznych) w formie pisemnej, ustnej, prezentacji multimedialnej lub plakatu
 K_U09 potrafi pracować samodzielnie i w zespole
 K_K02 ma świadomość rozstrzygającej roli eksperymentu w weryfikacji teorii fizycznych; ma świadomość istnienia metody naukowej w gromadzeniu wiedzy
 K_K03 potrafi pracować indywidualnie i w zespole; ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania
 K_K07 ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie (zespołowo) realizowane zadania badawcze
 K_K09 potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy

Wiedza

Student zna:
 Podstawowe pojęcia fizyki jądrowej.
 Podstawowe prawa rozpadów promieniotwórczych.
 Oddziaływanie promieniowania jądrowego z materią.
 Widma beta i gama.
 Detektory promieniowania jądrowego.
 Rodzaje rozpadów i ich zastosowanie.

Umiejętności

Student potrafi:
 Wyznaczyć widmo promieniowania beta lub gama.
 Wykorzystać odpowiednio detektory promieniowania jądrowego.
 Przeprowadzić doświadczenie dające dane do obliczenia aktywności źródeł promieniotwórczych oraz rodzaju źródła promieniotwórczego.
 Wykorzystać układ koincydencyjny.
 Znaleźć i ocenić materiał ochronny przed promieniowaniem alfa, beta i gama.
 Wykorzystać spektrometr scyntylacyjny.
 Ocenić działanie promieniowania jądrowego na tkanki.

Kompetencje społeczne (postawy)

Student potrafi:
 Zrozumieć konieczność wykorzystania energii jądrowej

Kontakt