

**KARTA KURSU**

Studia stacjonarne I stopnia Fizyka

Nazwa	Fizyka jądrowa-wstęp
Nazwa w j. ang.	<i>Introduction to nuclear physics</i>

Koordynator	Dr hab. inż. Artur Błachowski	Zespół dydaktyczny
		dr hab. inż. Artur Błachowski dr Kamila Komędera
Punktacja ECTS*	4	

## Opis kursu (cele kształcenia)

Uzyskanie wiadomości teoretycznych i umiejętności do opisu zjawisk i procesów takich jak: rozpady promieniotwórcze  $\alpha$ ,  $\beta$  i  $\gamma$  nukleosynteza, reakcja rozszczepienia jądra atomowego i reakcja termojądrowa w oparciu o modele jądra atomowego; zaznajomienie z typami i zasadami działania detektorów promieniowania jądrowego; zapoznanie z perspektywami energetyki jądrowej; przedstawienie zastosowań fizyki jądrowej w przemyśle i medycynie. Przedmiot prowadzony w języku polskim.

## Warunki wstępne

Wiedza	Podstawy mechaniki kwantowej
Umiejętności	Posługiwanie się aparatem analizy matematycznej, znajomość równań różniczkowych
Kursy	Mechanika kwantowa

## Efekty kształcenia

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	<p>1. Student powinien być w stanie scharakteryzować modele jądra atomowego, zjawisko rozpadów promieniotwórczych <math>\alpha</math>, <math>\beta</math> i <math>\gamma</math>; rozumieć istotę procesów związanych z nukleosyntezą, reakcjami rozszczepienia jądra atomowego i reakcjami termojądrowymi</p> <p>W3. Student zaznajomi się z zastosowaniami fizyki jądrowej w przemyśle i medycynie. energetyce jądrowej, pozna zasady ochrony radiologicznej.</p> <p>W3. Student będzie rozumieć pojęcie oddziaływania nadsubtelnego, poszerzy swoją wiedzę na temat budowy akceleratorów i detektorów promieniowania jądrowego.</p>	W01- W10

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	<p>U1. Student potrafi scharakteryzować modele jądra atomowego, zjawisko rozpadów promieniotwórczych <math>\alpha</math>, <math>\beta</math> i <math>\gamma</math>; omawia istotę procesów związanych z nukleosyntezą, reakcjami rozszczepienia jądra atomowego i reakcjami termojądrowymi.</p> <p>U2. Student umie wymienić i opisać zastosowania fizyki jądrowej w przemyśle i medycynie. energetyce jądrowej, zna podstawy dozymetrii jądrowej.</p> <p>U3. Student rozumie pojęcie oddziaływania nadsubtelnego, opisuje budowę akceleratorów i detektorów promieniowania jądrowego.</p>	U01-U10

mpetencje społeczne	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
	<p>K1 Student zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia, potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w literaturze, także w językach obcych.</p> <p>K2 Student potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania.</p> <p>K3 Student potrafi pracować zespołowo; rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter.</p> <p>K4 Student rozumie i docenia znaczenie uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; postępuje etycznie.</p>	K01-K07

Organizacja												
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach										
		A		K		L		S		P		E
Liczba godzin	30			30								

#### Opis metod prowadzenia zajęć

Wykład z wykorzystaniem zarówno formy multimedialnej jak i tradycyjnej tablicy do wyjaśniania szczegółowych problemów i przykładów.  
W ćwiczeniach konwersatoryjnych preferowane są metody aktywizujące: metoda dyskusji dydaktycznej i metoda problemowa.

#### Formy sprawdzania efektów kształcenia

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01						x		x	x	x	x		
W02						x		x	x	x	x		

W03						x		x	x	x	x		
U01						x	x	x	x	x	x		
U02						x	x	x	x	x	x		
U03						x	x	x	x	x	x		
K01						x		x	x	x	x		
K02						x	x	x	x	x	x		
K03						x	x	x	x	x	x		
K04						x	x	x	x	x	x		

Kryteria oceny	<p><b>BARDZO DOBRY</b></p> <p>Student posiada wiedzę i umiejętności wymienione w punktach W1 – W3, U1 – U3 oraz kompetencje K1 – K4 i wykazuje samodzielność, operatywność i twórcze podejście w ich stosowaniu w procesie edukacyjnym.</p> <p><b>DOBRY</b></p> <p>Student posiada wiedzę i umiejętności wymienione w punktach W1 – W3, U1 – U3 oraz kompetencje K1 – K4. Wykorzystuje je w procesie edukacyjnym według wskazówek nauczyciela akademickiego.</p> <p><b>DOSTATECZNY</b></p> <p>Student posiada wiedzę i umiejętności wymienione w punktach W1 – W3, U1 – U3 oraz kompetencje K1 – K4. Stosuje je w procesie edukacyjnym według szczegółowych instrukcji nauczyciela akademickiego.</p> <p><b>NIEDOSTATECZNY</b></p> <p>Student nie opanował wiedzy wymienionej w punktach W1 – W3 ani nie osiągnął większości wspomnianych umiejętności i kompetencji.</p>
----------------	---

Uwagi	<p>Ocena końcowa z ćwiczeń audytoryjnych jest średnią ocen z odpowiedzi ustnych, kolokwii, dyskusji, udziału w projektach indywidualnych i zbiorowych.</p> <p>Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią ocen z zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych, egzaminu pisemnego i egzaminu ustnego.</p>
-------	---

#### Treści merytoryczne (wykaz tematów)

Modele jądra atomowego.

Rozpady promieniotwórcze  $\alpha$ ,  $\beta$  i  $\gamma$ .

Nukleosynteza.

Reakcja rozszczepienia jądra atomowego i reakcja termojądrowa.

Energetyka jądrowa.

Podstawy dozymetrii.

Oddziaływania nadsłabtelne.

Budowa akceleratorów.  
 Detektory promieniowania jądrowego.  
 Zastosowania fizyki jądrowej w przemyśle i medycynie.

#### Wykaz literatury podstawowej

Skrzypczak E. i Szepliński Z. „Wstęp do fizyki jądra atomowego i cząstek elementarnych”,  
 PWN, Warszawa 2002

#### Wykaz literatury uzupełniającej

A. Strzałkowski, Wstęp do fizyki jądra atomowego, Wydawnictwo: PWN, 1979

#### Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	30
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	30
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym - - bezpośrednie konsultacje	15
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	10
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	10
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	10
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15
Ogółem bilans czasu pracy		120
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika 1ECTS=25h		4