

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0533.6.SDM1.B/C.WFizJ	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	<i>Wstęp do fizyki jądrowej</i> <i>Introduction to nuclear physics</i>
	angielskim	

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Systemy diagnostyczne w medycynie
1.2. Forma studiów	Stacjonarne
1.3. Poziom studiów	Pierwszego stopnia
1.4. Profil studiów*	Ogólnoakademicki
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	Prof. dr hab. Janusz Braziewicz
1.6. Kontakt	janusz.braziewicz@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne*	Fizyka 1, Fizyka 2

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	Wykład: 30h, Ćwiczenia: 30h, Laboratorium: 30h	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	Zajęcia dydaktyczne w pomieszczeniach UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	Egzamin, Zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład – wykład informacyjny, wykład problemowy, ćwiczenia rachunkowe, ćwiczenia laboratoryjne	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	A. Strzałkowski, <i>Wstęp do fizyki jądra atomowego</i> , PWN, Warszawa T. Mayer-Kuckuk, <i>Fizyka jądrowa</i> , PWN, Warszawa E. Skrzypczak, Z. Szepliński, <i>Wstęp do fizyki jądra atomowego i cząstek elementarnych</i> , PWN, Warszawa J. Araminowicz, <i>Laboratorium fizyki jądrowej</i> , Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa W. Tłaczała, <i>Wirtualne laboratorium fizyki jądrowej</i> , Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa
	uzupełniająca	W. Scharf, <i>Akceleratory cząstek naładowanych i ich zastosowanie</i> , PWN, Warszawa

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć)
<p>Wykład</p> <p>C1. Przedstawienie zagadnień budowy jądra atomowego (własności, modele budowy, siły jądrowe), przemian promieniotwórczych oraz reakcji jądrowych.</p> <p>C2. Kształtowanie umiejętności opisu jakościowego i ilościowego zagadnień fizyki jądrowej.</p> <p>Ćwiczenia</p> <p>C1. Przedstawienie zagadnień budowy jądra atomowego (własności, modele budowy, siły jądrowe), przemian promieniotwórczych oraz reakcji jądrowych.</p> <p>C2. Kształtowanie umiejętności opisu jakościowego i ilościowego zagadnień fizyki jądrowej.</p> <p>Laboratorium</p> <p>C1. Przedstawienie zagadnień budowy jądra atomowego (własności, modele budowy, siły jądrowe), przemian promieniotwórczych oraz reakcji jądrowych.</p> <p>C2. Kształtowanie umiejętności opisu jakościowego i ilościowego zagadnień fizyki jądrowej.</p>
4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć)
<p>Wykład</p> <p>Krótką historia rozwoju fizyki jądrowej.</p> <p>Jądro atomowe (izotopy, izobary, izotony, izomery).</p> <p>Własności jąder trwałych i podstawowe parametry jąder atomowych.</p> <p>Siły jądrowe.</p> <p>Energia wiązania jąder atomowych, deficyt masy.</p> <p>Ładunek elektryczny jąder atomowych, spin i moment magnetyczny nukleonów, oddziaływanie nadsłabne.</p> <p>Modele budowy jąder atomowych.</p> <p>Rozpady promieniotwórcze (rodziny promieniotwórcze).</p> <p>Widmo promieniowania.</p>

Reakcje jądrowe.
Przemiany jądrowe.
Naturalne i sztuczne źródła promieniowania.

Ćwiczenie (ćwiczenia rachunkowe)

Krótką historią rozwoju fizyki jądrowej.
Jądro atomowe (izotopy, izobary, izotony, izomery).
Własności jąder trwałych i podstawowe parametry jąder atomowych.
Siły jądrowe.
Energia wiązania jąder atomowych, deficyt masy.
Ładunek elektryczny jąder atomowych, spin i moment magnetyczny nukleonów, oddziaływanie nadsztywne.
Modele budowy jąder atomowych.
Rozpady promieniotwórcze (rodziny promieniotwórcze).
Widmo promieniowania.
Reakcje jądrowe.
Przemiany jądrowe.
Naturalne i sztuczne źródła promieniowania.

Laboratorium (wykonanie 5-6 doświadczeń w ramach pracowni jądrowej z poniższej listy doświadczeń)

Badanie zależności natężenia promieniowania γ od odległości źródła od detektora.
Wyznaczanie krzywej absorpcji promieniowania γ .
Wyznaczanie czasu martwego licznika Geigera-Müllera metodą dwu źródeł.
Badanie statystycznego charakteru rozpadów promieniotwórczych.
Pomiar skażeń promieniotwórczych wody.
Pomiar skażeń promieniotwórczych powietrza.
Spektrometria promieniowania α .
Aktywacja neutronowa. Wyznaczanie krzywej aktywacji i półokresu rozpadu izotopów promieniotwórczych.
Spektrometria promieniowania γ .

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY:		
W01	Zna terminologię, symbolikę i podstawowe pojęcia fizyki jądrowej. Zna podstawowe parametry charakteryzujące budowę i własności jąder trwałych i nietrwałych. Potrafi wyjaśnić podstawowe prawa i zasady fizyczne z zakresu fizyki jądra atomowego.	SDM1A_W01 SDM1A_W02 SDM1A_W03 SDM1A_W05 SDM1A_W09 SDM1A_W11 SDM1A_W13
W02	Zna główne modele budowy jąder atomowych. Zna siły oddziaływania występujące pomiędzy nukleonami w jądrze atomowym.	SDM1A_W01 SDM1A_W02 SDM1A_W03 SDM1A_W05 SDM1A_W09 SDM1A_W11 SDM1A_W13
W03	Zna elementy historii i główne idee rozwoju fizyki jądrowej.	SDM1A_W01 SDM1A_W02 SDM1A_W03 SDM1A_W05 SDM1A_W09 SDM1A_W11 SDM1A_W13
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	Oblicza podstawowe parametry budowy jądra atomowego. Szacuje prawdopodobieństwo zajęcia przemian promieniotwórczych. Szacuje stosunki energetyczne i określa kinematykę reakcji jądrowych. Posługuje się prawem rozpadu promieniotwórczego. Szacuje skutki oddziaływania promieniowania jądrowego z materią.	SDM1A_U01 SDM1A_U02 SDM1A_U03 SDM1A_U04 SDM1A_U06 SDM1A_U13 SDM1A_U16
U02	Potrafi wykonać doświadczenia z zakresu fizyki jądrowej, dokonać analizy jakościowej i ilościowej uzyskanych wyników oraz przeprowadzić dyskusję rezultatów.	SDM1A_U01 SDM1A_U02 SDM1A_U03 SDM1A_U04 SDM1A_U06 SDM1A_U13

		SDM1A_U16
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	Jest gotów do samodzielnej i zespołowej pracy w zakresie zagadnień fizyki jądrowej.	SDM1A_K02
K02	Jest gotów do systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi w zakresie fizyki jądrowej.	SDM1A_K02

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)																				
	Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium*			Projekt*			Aktywność na zajęciach*			Praca własna*			Praca w grupie*			Inne (jakie?)* np. sprawozdanie z doświadczenia		
	Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć			Forma zajęć					
	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L	W	C	L
W01	X				X									X			X			X	
W02	X				X									X			X			X	
W03	X				X									X			X			X	
U01	X				X									X			X			X	
U02	X				X									X			X			X	
K01	X				X									X			X			X	
K02														X			X			X	

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W) (w tym e-learning)	3	co najmniej 50% i nie więcej niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania
ćwiczenia (C)* (w tym e-learning)	3	co najmniej 50% i nie więcej niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania
laboratorium (L)*	3	co najmniej 50% i nie więcej niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	90	
Udział w wykładach*	28	
Udział w ćwiczeniach, konwersatoriach , laboratoriach*	58	
Udział w egzaminie kolokwium zaliczeniowym*	4	
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	60	
Przygotowanie do wykładu*	10	
Przygotowanie do ćwiczeń, konwersatorium , laboratorium*	25	
Przygotowanie do egzaminu kolokwium *	25	

ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	150	
PUNKTY ECTS za przedmiot	6	

**niepotrzebne usunąć*

Przyjmuję do realizacji (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....