Uniwersytet Gdański

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Fizyka jądrowa, PG_00205531						
Kierunek studiów	Fizyka medyczna (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu	2028/2029			
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie		Grupa zajęć	Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki			
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji	na uczelni			
Rok studiów	3		Język wykładowy	polski			
Semestr studiów	5		Liczba punktów ECTS	3.0			
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia	egzamin			
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Angelina Łobejko				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	0.0	0.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach	Praca własna studenta		RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	45		0.0	45.0		90
Cel przedmiotu	Zapoznanie studenta z podstawowymi prawami fizyki promieniowania jonizującego i jego oddziaływania z materią oraz budowy i właściwości jądra atomowego.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZMEDL3_W01] Zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zjawiska, zasady, prawa i teorie właściwe dla fizyki i biofizyki.	Student zna i rozumie w sposób zaawansowany zjawiska, prawa i modele fizyki jądrowej, takie jak budowa i właściwości jąder atomowych, mechanizmy rozpadu promieniotwórczego oraz reakcje jądrowe. Rozumie oddziaływania promieniowania jonizującego z materią oraz ich znaczenie dla biofizyki i fizyki medycznej. Zna podstawowe zastosowania fizyki jądrowej w diagnostyce (np. medycyna nuklearna, obrazowanie izotopowe), terapii (np. radioterapia, brachyterapia), a także innych gałęziach fizyki medycznej i biofizyki rozumiejąc ich podstawy fizyczne i ograniczenia.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna
	[FIZMEDL3_W09] Zna w zawansowanym stopniu budowę i zasadę działania przyrządów pomiarowych i układów elektronicznych oraz aparatury diagnostycznej i terapeutycznej stosowanych w badaniach fizycznych oraz diagnostyce i terapii medycznej.	Student zna zaawansowane typy przyrządów pomiarowych stosowanych w badaniach fizyki jądrowej, rozumie zasadę działania prostych układów detekcji promieniowania jonizującego oraz ich rolę w pomiarze wielkości jądrowych. Student posiada wiedzę o podstawach budowy aparatury diagnostycznej i terapeutycznej wykorzystującej promieniowanie jonizujące, rozumiejąc jej znaczenie i ograniczenia w zastosowaniach medycznych.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[FIZMEDL3_U05] Potrafi programować oraz korzystać ze specjalistycznego oprogramowania służącego do obliczeń, analizy danych, w tym również z zakresu diagnostyki obrazowej, radioterapii oraz analizy sygnałów biomedycznych.	Student potrafi wykorzystać zaawansowane narzędzia programistyczne oraz specjalistyczne oprogramowanie do obliczeń i analizy danych doświadczalnych w fizyce jądrowej, takich jak analiza widm promieniowania, wyznaczanie aktywności czy czasu połowicznego zaniku. Umie posługiwać się oprogramowaniem wspomagającym przetwarzanie i wizualizację danych oraz potrafi odnieść uzyskane wyniki do prostych zastosowań w diagnostyce obrazowej i radioterapii, rozumiejąc ich znaczenie w kontekście fizyki medycznej.	[SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[FIZMEDL3_U01] Potrafi, w oparciu o poznane zjawiska, zasady i teorie fizyczne, formułować, analizować oraz rozwiązywać złożone problemy z zakresu nauk fizycznych i medycyny, posługując się formalizmem matematycznym.	Student potrafi, wykorzystując poznane prawa i modele fizyki jądrowej, formułować i analizować problemy związane ze strukturą jąder atomowych, procesami rozpadu promieniotwórczego i reakcjami jądrowymi. Umie stosować podstawowy formalizm matematyczny do rozwiązywania zadań obliczeniowych, a także do interpretacji zjawisk jądrowych istotnych dla zastosowań w medycynie.	[SU3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny

Treści przedmiotu

Problematyka wykładu:

- Podstawowe fakty i pojęcia fizyki jądrowej.
- Własności jąder atomowych.
- Siły jądrowe oraz własności oddziaływań silnych.
- Energię wiązania i stabilność jąder.
- Rozpady i reakcje jądrowe.
- Modele struktury jąder atomowych.
- Oddziaływania promieniowania z materią.
- Metody detekcji promieniowania oraz identyfikacji cząstek w fizyce jądrowej.
- Zastosowania fizyki jądrowej.

<table>
<tr><td>Wymagania wstępne i dodatkowe</td><td colspan="3">A. Wymagania formalne Na zajęcia może uczęszczać student, który zaliczył przedmioty II roku studiów.

B. Wymagania wstępne Podstawy fizyki klasycznej, oraz kwantowej Znajomość zagadnień związanych z rozpraszaniem i absorpcją</td></tr>
<tr><td>Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się</td><td colspan="3"><table><tr><th>Sposób oceniania (składowe)</th><th>Próg zaliczeniowy</th><th>Składowa oceny końcowej</th></tr><tr><td>kolokwium</td><td>51.0%</td><td>40.0%</td></tr><tr><td>egzamin</td><td>51.0%</td><td>60.0%</td></tr></table></td></tr>
<tr><td rowspan="3">Zalecana lista lektur</td><td>Podstawowa lista lektur</td><td colspan="2">1. K. N. Muchin, Fizyka Jądrowa i Fizyka Cząstek Elementarnych, WNT 1978.

2. Sz. Szczeniowski, Fizyka doświadczalna, Fizyka jądra i cząstek elementarnych, PWN 1974.

3. J. B. England, Metody doświadczalne fizyki jądrowej, PWN 1980.

4. A. Strzałkowski, Wstęp do fizyki jądra atomowego, PWN 1979.

5. D. H. Perkins, Wstęp do fizyki wysokich energii, PWN 2004.

6. J. Araminowicz, K. Małuszyńska, M. Przytuła, Laboratorium fizyki jądrowej, PWN 1978.

7. E. Skrzypczak, Z. Szefliński, Wstęp do fizyki jądra atomowego i cząstek elementarnych, PWN 1995.</td></tr>
<tr><td>Uzupełniająca lista lektur</td><td colspan="2">1. I. W. Sawieliew, "Wykłady z fizyki T.III, PWN 1998.

2. P. A. Tipler, R. A. Llewellyn, Fizyka Współczesna, PWN 2011.

3. W. Szymański, Chemia jądrowa, PWN 1996.

4. F. Kaczmarek (red.), II Pracownia Fizyczna, PWN 1976.

5. H. Szydłowski, Pracownia Fizyczna, PWN 1997.

6. B.R. Martin, Nuclear and Particle Physics, Wiley 2009.

7. W. Łobodziec, Podstawy Fizyki Promieniowania Jonizującego na użytek radioterapii i diagnostyki radiologicznej, Wydawnictwo Uniw. Rzeszowskiego, Rzeszów, 2016.

8. V. Acosta at all., Podstawy Fizyki Współczesnej, PWN 1981.

9. G. Knoll "Radiation Detection and Measurement" 3rd ed. Wiley, 2000</td></tr>
<tr><td>Adresy eZasobów</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</td><td colspan="3">brak</td></tr>
<tr><td>Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu</td><td colspan="3">Nie dotyczy</td></tr>
</table>