



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Fizyka i technika jądrowa , PG_00037282						
Kierunek studiów	Fizyka Techniczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych 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 Zajęcia rowadzone po polsku i angielsku, w przypadku uczestnictwa słuchaczy z zagranicy - wyłącznie po angielsku.		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Fizyki i Informatyki Stosowanej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Piotr Grygiel				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr inż. Piotr Grygiel				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	15.0	0.0	0.0	0.0	30
	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	30	2.0		18.0		50
Cel przedmiotu	Nauka podstaw fizyki jądrowej ze szczególnym uwzględnieniem zastosowań fizyki jądrowej w energetyce, medycynie i innych dziedzinach nauki.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu			Sposób weryfikacji i oceny efektu	
	[K6_W02] Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, elektryczność i magnetyzm, optykę, fizykę atomu i cząsteczki, fizykę ciała stałego, fizykę jądra atomowego i cząstek elementarnych.		Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie współczesnych modeli budowy jądra atomowego, przebiegu niektórych reakcji jądrowych, oddziaływań promieniowania jądrowego z materią, przebiegu reakcji łańcuchowej rozszczepiania jądra atomowego oraz syntezy jądrowej i podstaw dozymetrii.			[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej	
	[K6_U02] Potrafi analizować i rozwiązywać proste problemy naukowe i techniczne w oparciu o posiadaną wiedzę, stosując metody analityczne, numeryczne, symulacyjne i eksperymentalne.		Potrafi rozwiązywać i analizować podstawowe problemy dotyczące współczesnych modeli budowy jądra atomowego, przebiegu niektórych reakcji jądrowych, oddziaływań promieniowania jądrowego z materią, przebiegu reakcji łańcuchowej rozszczepiania jądra atomowego, syntezy jądrowej oraz podstaw dozymetrii.			[SU1] Ocena realizacji zadania	

Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <p>1. Budowa i właściwości jądra atomowego, eksperyment Rutherforda, terminologia w fizyce jądrowej. 2. Modele jądra atomowego: kropłowy, powłokowy, gazu Fermiego. 3. Rozpady promieniotwórcze: alfa, beta, gamma, wychwyty elektronu, konwersja wewnętrzna. 4. Reakcje jądrowe: bilans energetyczny, przekrój czynny, mechanizmy, typy i przykłady. 5. Oddziaływanie promieniowania jądrowego (cząstek naładowanych i gamma) z materią: jonizacja właściwa, zdolność hamowania, zależność między energią a zasięgiem cząstek, absorpcja, rozpraszanie, zjawisko fotoelektryczne, Comptona, tworzenia par, osłabienie przy przejściu przez materię. 6. Neutrony: źródła, oddziaływanie z materią, spalnianie, rozkład przestrzenny i dyfuzja. 7. Pozaenergetyczne zastosowania techniki jądrowej: datowanie radiowęglowe, defektoskopia, medycyna. 8. Rozszczepienie jądra na przykładzie uranu 235: przekroje czynne, mechanizm reakcji, bilans energetyczny reakcji. 9. Reakcja łańcuchowa na przykładzie rozszczepienia jądra uranu 235: mechanizm, warunki zajęcia, kontrolowanie, sposoby wykorzystania reakcji kontrolowanej i niekontrolowanej. 10. Działanie i kontrolowanie jądrowego reaktora rozszczepieniowego. 11. Reakcje termojądrowe: mechanizmy, warunki zajęcia, bilans energetyczny, kontrolowana synteza termojądrowa i perspektywy jej zastosowania. 12. Detektory promieniowania jonizującego: komora jonizacyjna, mgłowa, iskrowa, liczniki: G-M, Czerenkowa, scyntylacyjne, półprzewodnikowe. 13. Podstawowe jednostki dozymetryczne. 14. Izotopy promieniotwórcze i ich zastosowanie w medycynie, nauce i technice.</p> <p>Treści przedmiotu - ćwiczenia</p> <p>1. Wyprowadzenie wzór Rutherforda. 2. Budowa i własności jądra atomowego: energia wiązania na nukleon, energia reakcji jądrowych, w tym fuzji i rozszczepiania. 3. Promieniotwórczość naturalna: prawo rozpadu, aktywność promieniotwórcza, średni czas życia, czas połowicznego zaniku. 4. Oddziaływanie promieniowania z materią: współczynnik liniowy i masowy osłabiania, grubość połowkowa, zasięg cząstek naładowanych w materiale, efekt Comptona, fotoelektryczny, tworzenie par. 5. Reakcje jądrowe: zasady zachowania w reakcjach, przekrój czynny, wydajność reakcji, aktywacja próbki w strumieniu neutronów, rozszczepianie jąder na przykładzie uranu 235, fuzja jądrowa.</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	1. Podstawy mechaniki relatywistycznej. 2. Podstawy mechaniki kwantowej. 3. Podstawy chemii. 4. Znajomość fizyki z zakresu kursu szkoły wyższej.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Pisemne zaliczenie materiału wykładu	50.0%	50.0%
	Pisemne zaliczenie ćwiczeń rachunkowych	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. J. Massalski „Fizyka dla inżynierów cz. 2 fizyka współczesna”, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa 2005. 2. J. Sobkowski, M. Jelińska - Kazimierzczuk "Chemia jądrowa", Wyd. Admantan, Warszawa 2006. 3. V. Acosta, C.L. Cowan, B.J. Graham „Podstawy fizyki współczesnej”, PWN Warszawa 1987. 4. H.A. Enge, M.R. Wehr, J.A. Richards „Wstęp do fizyki atomowej, PWN, Warszawa 1983. 5. G. Jezierski, „Energia jądrowa wczoraj i dziś, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, Warszawa 2005. 6. E. Boeker, R. van Grondelle „Fizyka środowiska, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002.	
	Uzupełniająca lista lektur	"Fizyka dla szkół wyższych", darmowy podręcznik dostępny pod adresem <a href="https://ftims.pg.edu.pl/materiały-dydaktyczne">https://ftims.pg.edu.pl/materiały-dydaktyczne</a>	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Podać teorię rozpadu alfa.</p> <p>Omówić zjawisko Comptona.</p> <p>Wyprowadzić wzór na czas połowicznego rozpadu izotopu promieniotwórczego.</p> <p>Stany pracy reaktora jądrowego.</p> <p>Zastosowania izotopów promieniotwórczych w technice i medycynie.</p>		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.