



Karta przedmiotu

| | | | | | | | | |
|---|---|---|--|--------------|--|--|-------|--|
| Nazwa i kod przedmiotu | Fizyka i technika jądrowa , PG_00037282 | | | | | | | |
| Kierunek studiów | Fizyka Techniczna | | | | | | | |
| Data rozpoczęcia studiów | październik 2021 r. | Rok akademicki realizacji przedmiotu | | | 2023/2024 | | | |
| 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 | | | |
| Semestr studiów | 6 | Liczba punktów ECTS | | | 2.0 | | | |
| Profil kształcenia | ogólnoakademicki | Forma zaliczenia | | | zaliczenie | | | |
| Jednostka prowadząca | Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Fizyki i Informatyki Stosowanej -> Zakład Spektroskopii Układów Złożonych | | | | | | | |
| Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców) | Odpowiedzialny za przedmiot | dr Brygida Mielewska | | | | | | |
| | Prowadzący zajęcia z przedmiotu | dr inż. Marcin Dampc dr Brygida Mielewska | | | | | | |
| Formy zajęć i metody nauczania | 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 cząsteczek, fizykę ciała stałego, fizykę jądra atomowego i cząstek elementarnych. | | Posiada uporządkowaną wiedzę w zakresie podstaw fizyki jądra atomowego oraz jej zastosowań w energetyce, medycynie i niektórych dziedzinach nauki. | | | [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 analizować i rozwiązać proste problemy naukowe, techniczne i aplikacyjne z zakresu podstaw fizyki jądrowej. | | | [SU1] Ocena realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi | | |

| | | | |
|---|---|--|-------------------------|
| Treści przedmiotu | <p>Wykład: 1. Budowa i właściwości jądra atomowego: eksperyment Rutherforda, składniki jądra, rozmiary jąder atomowych, gęstość materii jądrowej, siły jądrowe. 2. Modele jądra atomowego: model kropkowy, powłokowy, gazu Fermiego, kolektywny. 3. Samorzutne przemiany jądrowe: rozpady promieniotwórcze alfa, beta, gamma, wychwył elektronu. 4. Reakcje jądrowe: bilans energetyczny, przekrój czynny, mechanizm reakcji, typy i przykłady. 5. Przechodzenie cząstek naładowanych przez materię: oddziaływanie cząstek z materią, jonizacja właściwa, zdolność hamowania, zależność między energią a zasięgiem cząstek. 6. Przechodzenie promieni gamma przez materię: oddziaływanie z materią, absorpcja, rozpraszanie, zjawisko fotoelektryczne, Comptona, tworzenia par, osłabienie przy przejściu przez materię. 7. Neutrony: źródła, oddziaływanie z materią, spowalnianie, rozkład przestrzenny i dyfuzja. 8. Rozszczepienie jądra na przykładzie uranu 235: przekroje czynne, mechanizm reakcji, bilans energetyczny reakcji. 9. Reakcja łańcuchowa na przykładzie rozszczepienia jądra uranu 235: mechanizm reakcji, warunki zajęcia, kontrolowanie, sposoby wykorzystania reakcji kontrolowanej i niekontrolowanej. 10. Działanie i kontrolowanie jądrowego reaktora rozszczepieniowego: podstawowe elementy składowe reaktora, współczynnik mnożenia, reaktor podkrytyczny, krytyczny i nadkrytyczny, równania reaktora. 11. Reaktory jądrowe: paliwo, moderator, reflektor neutronów, układ regulacyjny, chłodziwo, osłona biologiczna, typy reaktorów jądrowych, postępowanie ze zużytym paliwem. 12. Reakcje termojądrowe: mechanizm, warunki zajęcia, bilans energetyczny, kontrolowana synteza termojądrowa i perspektywy jej zastosowania. 13. Detekcja promieniowania jonizującego: komory jonizacyjne, iskrowe, liczniki G-M, Czerenkowa, scyntylacyjne, detektory półprzewodnikowe, komora mgłowa. 14. Podstawowe jednostki dozymetryczne: aktywność promieniotwórcza, dawka ekspozycyjna, pochłonięta, równoważna, efektywna, moc dawki, dawka graniczna. 15. Izotopy promieniotwórcze i ich zastosowanie w medycynie, nauce i technice.</p> <p>Ćwiczenia rachunkowe: 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.</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 ćwiczeń rachunkowych | 50.0% | 50.0% |
| | Pisemne zaliczenie materiału wykładu | 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 t3", darmowy podręcznik dostępny pod adresem https://ftims.pg.edu.pl/materiały-dydaktyczne | |
| | Adresy eZasobów | Podstawowe https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=26907 - Kurs do przedmiotu na eNauczanie Adresy na platformie eNauczanie: Fizyka i technika jądrowa 2023/24 - Moodle ID: 26907 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=26907 | |
| 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> | | |
| Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu | Nie dotyczy | | |