



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Fizyka jądrowa [N1Energ2>FJ]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Energetyka

Rok/Semestr  
4/8

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
niestacjonarne

Wymagalność  
obieralny

### Liczba godzin

Wykład  
20

Laboratorium  
10

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
0

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

4,00

### Koordynatorzy

dr inż. Jakub Sierchula  
jakub.sierchula@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać wiedzę z fizyki, chemii, matematyki (rachunek różniczkowy), programowania (preferowany język Python), podstaw obsługi systemu operacyjnego Linux. Student powinien posiadać umiejętność rozwiązywania problemów z fizyki w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł, rozumieć konieczność poszerzania swojej wiedzy i kompetencji oraz wykazywać gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.

### Cel przedmiotu

Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu fizyki jądrowej w zakresie określonym przez treści programowe właściwe dla kierunku studiów. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania prostych problemów oraz analizy wyników i zjawisk w oparciu o uzyskaną wiedzę. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Ma wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, termodynamikę, fizykę atomową i jądrową oraz fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych

występujących w dziedzinie energetyki jądrowej.

2. Posiada podstawową wiedzę w dziedzinie energetyki jądrowej w tym budowy reaktorów jądrowych, mechanizmów reakcji jądrowej, awarii elektrowni jądrowych, metod obliczeniowych fizyki reaktorowej.

Umiejętności:

1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wnioskować oraz formułować i uzasadniać opinie.
2. Potrafi przygotować i przedstawić krótką prezentację wyników realizacji zadania inżynierskiego.
3. Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych.
4. Potrafi zamodelować prosty układ jądrowy.

Kompetencje społeczne:

1. Potrafi aktywnie angażować się w rozwiązywanie postawionych problemów, samodzielnie rozwijać i poszerzać swoje kompetencje.
2. Potrafi współpracować w ramach zespołu, wywiązywać się z obowiązków powierzonych w ramach podziału pracy w zespole, wykazać odpowiedzialność za pracę własną i współodpowiedzialność za efekty pracy zespołu.
3. Ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-energetyka, w tym jej wpływ na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana w postaci egzaminu pisemnego z wybranych zagadnień z fizyki jądrowej.

Kryteria oceny:

- poniżej 50% ocena 2.0
- 50.1%-60.0% ocena 3.0
- 60.1%-70.0% ocena 3.5
- 70.1%-80.0% ocena 4.0
- 80.1%-90.0% ocena 4.5
- powyżej 90.1% ocena 5.0

Wiedza nabyta w ramach laboratorium sprawdzana jest na na bazie aktywności na zajęciach oraz sprawozdań z wykonywanych ćwiczeń.

### Treści programowe

Materiał prezentowany podczas zajęć będzie obejmował kluczowe zagadnienia dotyczące fizyki jądrowej i energii jądrowej.

### Tematyka zajęć

1. Elementy fizyki atomowej.
2. Budowa i własności jądra atomowego.
3. Modele jądrowe.
5. Promieniotwórczość naturalna - rozpady alfa, beta i gamma.
6. Reakcje jądrowe.
7. Rozszczepienie jądra.
8. Podstawy fizyki reaktorów jądrowych.
9. Teoria reaktorów jądrowych.
10. Cykl życia neutronów.
11. Przegląd typów reaktorów.
12. Fuzja jądrowa.

### Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi w prezentacji i na tablicy, wciąganie słuchaczy w dyskusję podczas korzystania z wiedzy przekazanej w poprzednich wykładach.
2. Laboratorium: realizacja zadań zaproponowanych przez prowadzącego z wykorzystaniem kodu Monte Carlo.

## Literatura

### Podstawowa:

1. D.Halliday, R.Resnick, J.Walker, Podstawy fizyki, tom 5, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2006
2. Z. Celiński, A. Strupczewski, Podstawy Energetyki Jądrowej, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1984
3. T.Mayer-Kuckuk, Fizyka jądrowa, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1987
4. E.Skrzypczak, Z.Szefliński Wstęp do fizyki jądra atomowego i cząstek elementarnych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002
5. I.E.Irodow, Zadania z fizyki atomowej i jądrowej, PWN

### Uzupełniająca:

1. M.Kielkiewicz, Podstawy fizyki reaktorów jądrowych, WPW
2. H. Anglart, Applied Reactor Technology, ITC Institute Heat Engineering - Warsaw University of Technology, Warszawa 2013
3. P.Tipler, R.Llewellyn, Fizyka współczesna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	102	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	70	2,50