



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Fizyka jądrowa

### Przedmiot

Kierunek studiów

Energetyka

Studia w zakresie (specjalność)

Energetyka Jądrowa

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

2/3

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

Projekty/seminaria

### Liczba punktów ECTS

2

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. Magdalena Elantkowska

magdalena.elantkowska@put.poznan.pl

Wydział Inżynierii Materiałowej i Fizyki

Technicznej

Instytut Badań Materiałowych i Inżynierii

Kwantowej

Piotrowo 3, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

### Wymagania wstępne

Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać wiedzę z fizyki, matematyki i chemii oraz podstawową wiedzę z fizyki atomowej i jądrowej. Student powinien posiadać umiejętność rozwiązywania problemów z fizyki w oparciu o zdobytą wcześniej wiedzę, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł, umiejętność pogłębionego rozumienia i interpretowania przekazywanych wiadomości. Student powinien rozumieć konieczność poszerzania swojej wiedzy i kompetencji, gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu.



### Cel przedmiotu

Przekazanie studentom rozszerzonej wiedzy z zakresu fizyki jądrowej, fizyki cząstek elementarnych, fizyki reaktorów jądrowych, perspektyw syntezy termojądrowej i zastosowań reakcji i oddziaływań jądrowych. Rozwijanie u studentów umiejętności prezentowania problemów z fizyki jądrowej w oparciu o uzyskaną wiedzę. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

#### Wiedza

1. Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie fizyki jądrowej, fizyki cząstek elementarnych, fizyki plazmy, fizyki reaktorów niezbędną do zrozumienia zjawisk fizycznych występujących w dziedzinie energetyki jądrowej.
2. Posiada rozszerzoną wiedzę w dziedzinie energetyki jądrowej w tym budowy reaktorów jądrowych, mechanizmów reakcji jądrowej, awarii elektrowni jądrowych, metod obliczeniowych fizyki reaktorowej, cyklu paliwowego, odpadów promieniotwórczych i energii termojądrowej.

#### Umiejętności

1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji z zakresu wykorzystania fizyki jądrowej, a także wnioskować oraz formułować i uzasadniać opinie.
2. Potrafi przygotować i przedstawić prezentację na temat zastosowania fizyki jądrowej.
3. Ma umiejętność samokształcenia się, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych, potrafi określić kierunki dalszego uczenia się.

#### Kompetencje społeczne

1. Potrafi aktywnie angażować się w rozwiązywanie postawionych problemów, samodzielnie rozwijać i poszerzać swoje kompetencje, uznaje znaczenie wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych z zakresu energetyki.
2. Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu rzetelnych informacji i opinii na temat energetyki jądrowej, przedstawiając różne punkty widzenia.
3. Ma świadomość wagi zachowywania się w sposób profesjonalny, rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności energetyka jądrowego, w tym wpływu na środowisko, ma świadomość odpowiedzialności 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

Umiejętności i kompetencje społeczne :

Ocena indywidualnej prezentacji ustnej przygotowanej w zespołach.

### **Treści programowe**

1. Narzędzia fizyki jądrowej.
2. Wytwarzanie i detekcja neutronów.
3. Modele reakcji jądrowych.
4. Reakcje powielające i broń jądrowa.
5. Fizyka reaktorów jądrowych
6. Odpady promieniotwórcze.
7. Cykl paliwowy, transmutacja i spalanie odpadów promieniotwórczych
8. Zastosowania reakcji i oddziaływań jądrowych.
9. Fuzja jądrowa, otrzymywanie plazmy wysokotemperaturowej
10. Perspektywy syntezy termojądrowej .
11. Elementy fizyki cząstek elementarnych.

### **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.

### **Literatura**

Podstawowa

1. T.Mayer-Kuckuk, Fizyka jądrowa, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1987



2. E.Skrzypczak, Z.Szepliński Wstęp do fizyki jądra atomowego i cząstek elementarnych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002

3. A.Strzałkowski, Wstęp do fizyki jądra atomowego, PWN, Warszawa (1978)

4. A.Hryniewicz, Energia. Wyzwanie XXI wieku, Wyd. UJ, Kraków (2002)

Uzupełniająca

1. M.Kiełkiewicz, Podstawy fizyki reaktorów jądrowych, WPW

2. P.Tipler, R.Llewellyn, Fizyka współczesna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	60	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	39	1,0
Praca własna studenta (przygotowanie do egzaminu - korzystanie ze wskazanych źródeł wiedzy) <sup>1</sup>	21	1,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności