



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Fizyka jądrowa [S2EJ1>FJ]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Energetyka jądrowa

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratorium

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

2,00

### Koordynatorzy

dr hab. Magdalena Elantkowska prof. PP  
magdalena.elantkowska@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### 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 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

Umiejętności i kompetencje społeczne :

Ocena indywidualnej prezentacji ustnej przygotowanej w zespołach.

### Treści programowe

Wykład zakłada podstawową wiedzę z zakresu fizyki jądrowej zdobytą na pierwszym stopniu kształcenia, dlatego omawia wybrane zagadnienia, takie jak stosowane narzędzia badawcze w fizyce jądrowej, przekroje czynne w badaniach z zakresu fizyki jądrowej, akcelerację cząstek, modele jądrowe, podstawy rozszczepienia jądra wg Bohra i Wheelera, reakcje jądrowe oraz podstawy i perspektywy syntezy termojądrowej.

### Tematyka zajęć

1. Narzędzia fizyki jądrowej.

2. Przekrój czynny w badaniach z zakresu fizyki jądrowej.

3. Akceleracja cząstek

4. Wytwarzanie i detekcja neutronów.

5. Modele reakcji jądrowych.

6. Podstawy rozszczepienia jądra wg Bohra i Wheelera

7. Zastosowania reakcji i oddziaływań jądrowych.

8. Reakcje powielające i broń jądrowa.

9. Fizyka reaktorów jądrowych

10. Fuzja jądrowa, otrzymywanie plazmy wysokotemperaturowej

11. Perspektywy syntezy termojądrowej .

## 12. Elementy fizyki cząstek elementarnych.

### Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna, ilustrowana przykładami podawanymi w prezentacji, wciąganie słuchaczy w dyskusję podczas korzystania z wiedzy przekazanej w poprzednich wykładach.
2. Wykład prowadzony w formie zdalnej z wykorzystaniem metod dostępu synchronicznego.

### Literatura

Podstawowa:

1. T.Mayer-Kuckuk, Fizyka jądrowa, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1987
2. E.Skrzypczak, Z.Szefliński 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.Hrynkiewicz, Energia. Wyzwanie XXI wieku, Wyd. UJ, Kraków (2002)

Uzupełniająca:

1. M.Kielkiewicz, 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	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	1,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	15	0,50