

# Wykład monograficzny - opis przedmiotu

| Informacje ogólne   |                                             |
|---------------------|---------------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu    | Wykład monograficzny                        |
| Kod przedmiotu      | 13.7-WF-FizP-WykMon-S17                     |
| Wydział             | <a href="#">Wydział Fizyki i Astronomii</a> |
| Kierunek            | Fizyka                                      |
| Profil              | ogólnoakademicki                            |
| Rodzaj studiów      | pierwszego stopnia z tyt. licencjata        |
| Semestr rozpoczęcia | semestr zimowy 2020/2021                    |

| Informacje o przedmiocie        |                                                                            |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Semestr                         | 6                                                                          |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 4                                                                          |
| Typ przedmiotu                  | obowiązkowy                                                                |
| Język nauczania                 | polski                                                                     |
| Sylabus opracował               | <ul style="list-style-type: none"><li>prof. dr hab. Van Cao Long</li></ul> |

| Formy zajęć |                                            |                                           |                                               |                                              |                  |
|-------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------|----------------------------------------------|------------------|
| Forma zajęć | Liczba godzin w semestrze<br>(stacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu<br>(stacjonarne) | Liczba godzin w semestrze<br>(niestacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu<br>(niestacjonarne) | Forma zaliczenia |
| Wykład      | 30                                         | 2                                         | -                                             | -                                            | Egzamin          |

## Cel przedmiotu

Student posiada znajomość pojęć z fizyki mikroświata, w szczególności fizyki jądrowej. Pozna procesy jądrowe spontaniczne i wymuszone, w szczególności rozszczepiania jąder i fuzję jądrową, stąd zrozumie zasady działania broni atomowych i elektrowni atomowych. Zapozna z elementarnymi oddziaływaniami promieniowania jądrowego z materią, stąd zrozumie skutki chemiczne i biologiczne wywołane przez te oddziaływania.

## Wymagania wstępne

Znajomość matematyki i fizyki z poprzedniego okresu studiów licencjackich.

## Zakres tematyczny

1. Struktura materii i budowa jądra atomowego:

- Kwantowa natura mikroświata, dualizm cząstkowo-falowy
- Podstawowe składniki materii: kwarki i leptony, bozony pośredniczące jako kwanty pól oddziaływań

elementarnych, w szczególności fotony jako kwanty pola elektromagnetycznego

- Model atomu, schemat poziomowy układu atomowego
- Liczby kwantowe, prawa zachowania wielkości fizycznych związanych z liczbami kwantowymi
- Atom w ramach starej teorii kwantowej (Bohra) i teorii Schroedingera: Model powłokowy atomu i wyjaśnienie struktury tablicy Mendeleeva.
- Hadrony w ramach teorii kwarków, w szczególności protony i neutrony.
- Jądra jako układy związane nukleonów (protonów i neutronów oddziałujących za pomocą gluonów jako kwantów oddziaływania silnego).
- Podstawowe cechy nukleonów i jąder atomowych, jednostki w teorii jądra.
- Energia wiązania.
- Modele jądra: model kroplowy, model powłokowy, model gazu Fermiego.

2. Spontaniczne procesy:

- Wykładnicze prawo rozpadu.
- Stała rozpadu i szerokości poziomu.
- Przekroje czynne.
- Zjawosko tunelowe.
- Rozpady alfa, beta i gamma .
- Spontaniczne rozszczepienia jąder ciężkich.

3. Wymuszone procesy: reakcje jądrowe:

- Reakcje z tworzeniem jądra złożonego.
- Reakcje z wykorzystaniem cząstek alfa.
- Reakcje neutronowe.
- Promienie kosmiczne.

4. Reakcje rozszczepienia jąder ciężkich:

- Rozszczepienie jąder uranu.
- Zarys teorii reakcji rozszczepienia.
- Energia reakcji rozszczepienia jądra.
- Reakcja łańcuchowa rozszczepienia jąder uranu i plutonu, masa krytyczna.

5. Broń jądrowa:

- Projekt Manhattan i bomby atomowe: uranowe i plutonowe.
- Fuzja jądrowa i bomby termojądrowe.

6. Kontrolowane reakcje jądrowe:

- Różne typy reaktorów.
- Schemat elektrowni atomowych.
- Projekty realizacji jądrowej fuzji kontrolowanej.

7. Oddziaływania promieniowania jądrowego z materią:

- Oddziaływanie cząstek alfa z materią.
- Oddziaływanie cząstek beta z materią.
- Oddziaływanie fotonów gamma i X z materią.

8. Elementy dozymetrii:

- Dawka pochłonięta i jednostki.
- Bezwymiarowy współczynnik jakości (lub współczynnik wagowy promieniowania).
- Równoważnik dawki i jednostki.

9. Skutki chemiczne i biologiczne wywołane przez promieniowanie jądrowe:

- Skutki chemiczne: rozpad molekuł.
- Oddziaływanie z komórkami organizmów żywych: skutki biochemiczne i biologiczne.
- Hipoteza liniowa.
- Ocena ryzyka.
- Radiofobia.

## Metody kształcenia

Wykład konwencjonalny z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych

.

## Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

| Opis efektu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Symbole efektów                                                                                             | Metody weryfikacji                                                                         | Forma zajęć                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| Wiedza: Student posiada ogólną wiedzę w zakresie fizyki atomowej i jądrowej, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych wykorzystanych do produkcji energii, w szczególności zjawisk występujących w rozszczepieniu jąder i fuzji jądrowej. Potrafi także wykorzystywać podstawowe aparaty matematyczne w opisie zjawisk fizycznych w dziedzinie fizyki jądrowej | <ul style="list-style-type: none"><li>• <a href="#">K1A_W01</a></li><li>• <a href="#">K1A_W02</a></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Wykład</li></ul> |

| Opis efektu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Symbole efektów                                                                                                                                                                      | Metody weryfikacji                                                                           | Forma zajęć                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Umiejętności: Potrafi analizować oraz rozwiązać problemy fizyczne w oparciu o nabytą wiedzę i informacje z dostępnych źródeł literaturowych, baz danych, zasobów internetowych zarówno w języku polskim i angielskim. Potrafi wykonywać analizy wyników teoretycznych oraz formułować na tej podstawie odpowiednie wnioski. Potrafi mówić o zagadnieniach fizycznych zrozumiałym, prostym językiem. Potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę i rozwijać swoje umiejętności, korzystając z różnych źródeł                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">K1A_U01</a></li> <li>• <a href="#">K1A_U03</a></li> </ul>                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykład</li> </ul> |
| Kompetencje społeczne: Ma świadomość swojej wiedzy i umiejętności, rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doskonalenia się (studia drugiego i trzeciego stopnia, studia podyplomowe) – podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych. Rozumie rolę popularyzacji wiedzy, zarówno od strony czynnej, jak i biernej. Ma świadomość ważności zachowania w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki i poszanowania różnorodności poglądów i kultur. Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="#">K1A_K01</a></li> <li>• <a href="#">K1A_K02</a></li> <li>• <a href="#">K1A_K03</a></li> <li>• <a href="#">K1A_K04</a></li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wykład</li> </ul> |

## Warunki zaliczenia

Pozytywna ocena z egzaminu pisemnego.

## Literatura podstawowa

[1] B. Dziunikowski, O fizyce i energii jądrowej, Wydawnictwo AGH, Kraków 2001.

[2] Z. Celiński, Energia jądrowa, PWN, Warszawa 1991.

[3] W. N. Cottingham, D. A. Greenwood, An Introduction to Nuclear Physics, Cambridge University Press 2001.

[4] H. A. Enge, Introduction to Nuclear Physics , Addison-Wesley Publishing Company 1972.

## Literatura uzupełniająca

[1] J. Kubowski, Broń jądrowa, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008.

[2] W. Greiner, J. A. Maruhn, Nuclear Models, Springer-Verlag 1996.

## Uwagi

Zmodyfikowane przez dr hab. Piotr Lubiński, prof. UZ (ostatnia modyfikacja: 01-06-2020 16:50)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ