

KARTA MODUŁU (sylabus)

1. Nazwa modułu: ELEMENTY CHEMII JĄDROWEJ		2. punkty ECTS
		4
		3. kod ECTS
		S/N2CHEMII-F-EChemJAD-IV
4. Kierunek studiów: CHEMIA		5. Ścieżka kształcenia: -
6. Semestr studiów: IV		7. Stopień: studia II stopnia
8. Forma studiów: studia stacjonarne/niestacjonarne		9. Język wykładowy: polski
10. Status modułu: fakultatywny		11. Sposób zaliczenia: zaliczenie
12. Grupa: zajęcia fakultatywne do wyboru		
13. Forma zajęć	14. Metody dydaktyczne	15. Sposób realizacji zajęć
wykład	wykład z prezentacją multimedialną/ wykład konwersatoryjny	zajęcia prowadzone w salach dydaktycznych
ćwiczenia audytoryjne	ćwiczenia audytoryjne: analiza przypadków/ dyskusja/ praca z tekstem/ rozwiązywanie zadań	zajęcia prowadzone w salach dydaktycznych
16. Cele i zadania modułu: 1. Zapoznanie studentów z: a) budową jądra atomowego i zjawiskami z nim występującymi; b) zjawiskami promieniotwórczymi występującymi w życiu codziennym oraz nauce i przemyśle.		
17. Wymagania formalne: 1. Obecność na zajęciach organizowanych w formie ćwiczeń audytoryjnych.		
18. Wymagania wstępne: 1. Podstawowa wiedza z zakresu: fizyki, chemii nieorganicznej, matematyki.		
19. Treści programowe:		
lp.	W - wykład:	
W1	Wprowadzenie do modułu: historia chemii i fizyki jądrowej. Budowa atomu i jądra atomowego.	
W2	Trwałość jądra atomowego. Reakcje jądrowe.	
W3	Efekt chemiczny reakcji jądrowych. Wpływ wiązania chemicznego na rozpad jąder.	
W4	Samorzutne przemiany jądrowe. Rodzaje naturalnych rozpadów promieniotwórczych.	
W5	Elementy energetyki jądrowej.	
W6	Wpływ promieniowania jonizującego na organizmy żywe. Efekty stochastyczne i deterministyczne. Skutki somatyczne i genetyczne. Teoria hormezy radiacyjnej. Mechanizm oddziaływania niskich dawek promieniowania jonizującego z układami biologicznymi.	
lp.	C - ćwiczenia:	
C1	Oddziaływanie promieniowania jonizującego z materią. Pierwiastki promieniotwórcze w przyrodzie.	
C2	Prawo rozpadu promieniotwórczego. Szeregi promieniotwórcze.	
C3	Podstawy ochrony radiologicznej. Pojęcie dawek promieniowania jonizującego. Zagrożenia związane z pracą ze źródłami promieniowania jonizującego. Podstawy radiometrii.	

C4	Obliczanie aktywności źródeł.	
C5	Obliczanie dawki (mocy) promieniowania X, gamma, beta, hamowania i neutronowego.	
C6	Odpady promieniotwórcze. Klasyfikacja odpadów promieniotwórczych.	
20. Zakładane efekty uczenia się:		
Wiedza: zbiór opisów, faktów, zasad, teorii i praktyk, przyswojonych w procesie uczenia się, odnoszących się do dziedziny uczenia się lub działalności zawodowej		
Efekt uczenia się - WIEDZA		
Nr efektu	Student, który zaliczył moduł:	
01	ma pogłębioną wiedzę o założeniach teoretycznych dziedzin związanych ze studiowanym kierunkiem.	
02	posiada usystematyzowaną wiedzę nt. oddziaływania promieniowania jonizującego z materią, w tym z układami biologicznymi.	
Umiejętności: zdolność wykonywania zadań i rozwiązywania problemów właściwych dla dziedziny uczenia się lub działalności zawodowej		
Efekt uczenia się - UMIEJĘTNOŚCI		
Nr efektu	Student, który zaliczył moduł:	
03	identyfikuje, analizuje i rozwiązuje problemy z zakresu szeroko pojętej chemii w oparciu o zdobytą wiedzę w ramach modułu w procesie dalszego kształcenia oraz realizowanych czynności zawodowych.	
04	potrafi formułować wnioski ogólne i cząstkowe na podstawie danych pozyskanych z literatury przedmiotu, baz danych, treści programowych i innych źródeł wskazanych przez prowadzącego.	
Kompetencje społeczne: zdolność do kształtowania własnego rozwoju oraz autonomicznego i odpowiedzialnego uczestnictwa w życiu zawodowym i społecznym, z uwzględnieniem etycznego kontekstu własnego postępowania		
Efekt uczenia się - KOMPETENCJE		
Nr efektu	Student, który zaliczył moduł:	
05	ma świadomość wystąpienia ewentualnych negatywnych skutków działalności prowadzonej w obszarze przemysłu chemicznego na stan środowiska oraz zdrowie i bezpieczeństwo człowieka.	
06	potrafi inspirować innych do działania oraz organizować działalność na rzecz środowiska społecznego i interesu publicznego.	
20a. Odniesienie modułowych efektów uczenia się do kierunkowych efektów uczenia się:		
Nr efektu modułowego	Symbol EKK	
01	KK2P_W01	
02	KK2P_W02	
03	KK2P_U01	
04	KK2P_U02, KK2P_U12	
05	KK2P_K08	
06	KK2P_K09	
21. Sposoby oceny:		
F – formująca: F6-ocena bieżąca (za wykonywanie ćwiczeń)	P – podsumowująca: P3-średnia ocen zdobytych w czasie semestru P4-zaliczenie na ocenę	
22. Sposób weryfikacji efektów uczenia się:		
Nr efektu	Treści programowe	Sposób oceny
01	W1-W6, C1-C6	F6, P3, P4
02	W1-W6, C1-C6	F6, P3, P4
03	W1-W6, C1-C6	F6, P3, P4
04	W1-W6, C1-C6	F6, P3, P4
05	W1-W6, C1-C6	F6, P3, P4
06	W1-W6, C1-C6	F6, P3, P4
23. Warunek zaliczenia modułu:		
Ocenę z zaliczenia stanowi średnią ocen zdobytych w czasie semestru, w tym za rozwiązywanie zadań w czasie zajęć dydaktycznych oraz aktywność studenta. Dodatkowo na ostatnich zajęciach studenci przystępują do zaliczenia pisemnego.		
Obowiązująca skala ocen to:		

<i>Dostateczny</i>	<i>Dostateczny plus</i>	<i>Dobry</i>	<i>Dobry plus</i>	<i>Bardzo dobry</i>
50-59%	60-69%	70-79%	80-89%	90-100%

24. Całkowity nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów uczenia się w godzinach oraz punktach ECTS:

Ogółem stacjonarne	Ogółem niestacjonarne	stacjonarne	niestacjonarne
100 h	100 h	4 ECTS	
- w tym liczba punktów ECTS za godziny kontaktowe z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego		1,6 ECTS	0,96 ECTS
- w tym liczba punktów ECTS za godziny realizowane w formie samodzielnej pracy		2,4 ECTS	3,04 ECTS

25. Wykaz **literatury podstawowej** (wykorzystywana podczas zajęć i studiowana samodzielnie przez studenta)

1. Czerwiński A., Energia jądrowa i promieniotwórczość, Warszawa 2005.
2. Sobkowski J., Jelińska-Kazimierczuk M., Chemia jądrowa, Warszawa 2006.
3. Gorączko W., Elementy chemii jądrowej, Poznań 2012.

26. Wykaz **literatury uzupełniającej**:

1. Ustawa: Prawo atomowe [aktualnie obowiązująca].
2. Wilhelmi Z., Fizyka reakcji jądrowych, Warszawa 1976.
3. Hryniewicz A.Z., Człowiek i promieniowanie jonizujące, Warszawa 2001.