



UNIWERSYTET
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Izotopy i promieniowanie jonizujące w analityce żywności

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Analityka produktów spożywczych		Cykl dydaktyczny 2023/24	
Specjalność -		Kod zajęć 02APSS.64K.00931.23	
Jednostka organizacyjna Wydział Chemii		Języki wykładowe polski	
Poziom studiów studia inżynierskie drugiego stopnia		Obligatoryjność Fakultatywny	
Forma studiów studia stacjonarne		Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Profil studiów profil ogólnoakademicki			
Koordynator zajęć	Ewa Krystkowiak		
Prowadzący zajęcia	Ewa Krystkowiak		
Okres Semestr 3	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 15, Zaliczenie z oceną - Laboratorium: 15, Zaliczenie z oceną		Liczba punktów ECTS 3

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie wiedzy dotyczącej zjawiska promieniotwórczości, izotopów, efektów izotopowych i zastosowania metod izotopowych w analizie żywności.
C2	Zapoznanie studentów z procesami zachodzącymi w wyniku oddziaływania promieniowania jonizującego z materią oraz jego zastosowaniem do sterylizacji i utrwalania żywności.
C3	Zapoznanie studentów z metodami detekcji promieniowania jądrowego i identyfikacji izotopów promieniotwórczych.
C4	Zapoznanie studentów z podstawowymi zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium izotopowym.
C5	Przygotowanie studentów do właściwej interpretacji rezultatów eksperymentu.

Wymagania wstępne

Brak wymagań wstępnych.

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna i rozumie budowę i procesy samorzutnego rozpadu jądra atomowego.	APS_K6_W01	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne, Test
W2	zna i rozumie rolę składu izotopowego pierwiastków w procesach analitycznych pochodzenia i autentyczności żywności.	APS_K6_W02, APS_K6_W04, APS_K6_W05, APS_K6_W07, APS_K6_W12	Test
W3	zna i rozumie zastosowanie promieniowania jonizującego w procesie produkcji, przechowywania i pakowania żywności.	APS_K6_W01, APS_K6_W05, APS_K6_W07, APS_K6_W12	Test
W4	zna i rozumie metody detekcji promieniowania jądrowego i identyfikacji izotopów promieniotwórczych.	APS_K6_W02, APS_K6_W09, APS_K6_W10, APS_K6_W11, APS_K6_W14_inz	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne, Test, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
W5	zna i rozumie podstawowe zasady ochrony radiologicznej oraz zasady bezpieczeństwa i higieny pracy ze źródłami promieniotwórczymi.	APS_K6_W09, APS_K6_W10, APS_K6_W11, APS_K6_W15_inz	Test, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi prawidłowo interpretować wyniki badań laboratoryjnych i przeprowadzić ich dyskusję w odniesieniu do aktów prawnych, norm.	APS_K6_U02, APS_K6_U03	Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
U2	potrafi sporządzić raport z przeprowadzonych badań laboratoryjnych.	APS_K6_U02, APS_K6_U08	Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U3	potrafi korzystać ze źródeł literaturowych, również artykułów naukowych.	APS_K6_U02, APS_K6_U03	Kolokwium pisemne, Kolokwium ustne, Test, Raport
U4	potrafi organizować i planować pracę indywidualnie i w zespole.	APS_K6_U01, APS_K6_U05	Raport, Zaliczenie praktyczne (analiza wykonawstwa)
Kompetencji społecznych - Student/ka:			
K1	jest gotów/gotowa do samodzielnego wyszukiwania aktualnych informacji dotyczących skażeń promieniotwórczych, narażenia na promieniowanie jonizujące.	APS_K6_K01, APS_K6_K03	Test, Raport

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Budowa i trwałość jądra atomowego, przemiany jądrowe.	W1, U3	Wykład, Laboratorium
2.	Naturalne i sztuczne pierwiastki promieniotwórcze, skład izotopowy pierwiastków.	W2, W4, U1	Wykład, Laboratorium
3.	Wpływ promieniowania jonizującego na materię.	W3, W4, U1, U3, K1	Wykład, Laboratorium
4.	Źródła i detekcja promieniowania jonizującego.	W4, W5, U1, U3	Wykład, Laboratorium
5.	Sterylizacja radiacyjna, radiacyjne utrwalanie żywności.	W3, U3, K1	Wykład
6.	Weryfikacja pochodzenia i autentyczności żywności za pomocą analizy izotopowej.	W2, W4, U3	Wykład
7.	Podstawy ochrony radiologicznej.	W5, K1	Wykład, Laboratorium
8.	Pomiar i identyfikacja skażeń promieniotwórczych w produktach spożywczych i w wodzie.	W4, U1, U2, U4	Wykład, Laboratorium
9.	Interpretacja wyników badań, metody pisania raportów.	U1, U2, U3, K1	Laboratorium
10.	Bezpieczeństwo i higiena pracy w laboratorium izotopowym.	W5, U4	Wykład, Laboratorium

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień, Demonstracje dźwiękowe i/lub video
Laboratorium	Dyskusja, Metoda laboratoryjna, Metoda badawcza (dociekania naukowego), Praca w grupach

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Zaliczenie na podstawie rozwiązanego testu. Warunkiem podejścia do testu jest uzyskanie oceny pozytywnej z laboratorium. W przypadku uzyskania z zajęć laboratoryjnych oceny bdb punktacja końcowa z testu zostaje podwyższona o 5%. Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym: • bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się na poziomie minimum 90,0% • dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 80,0% - 89,9% • dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 70,0% - 79,9% • dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 60,0% - 69,9% • dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 50,0% - 59,9% • niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się wynik poniżej 50,0%
Laboratorium	<u>Warunkiem zaliczenia zajęć jest obecność na wszystkich zajęciach i wykonanie 3 ćwiczeń.</u> W ramach każdego ćwiczenia oceniane jest przygotowanie teoretyczne (kolokwium pisemne lub ustne) oraz wykonanie ćwiczenia i przygotowanie raportu. Ocena końcowa na zaliczenie jest średnią arytmetyczną z uzyskanych 6 ocen. Skala ocen z zastosowanym rozkładem procentowym: • bardzo dobry (bdb; 5,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się na poziomie minimum 90,0% • dobry plus (+db; 4,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 80,0% - 89,9% • dobry (db; 4,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 70,0% - 79,9% • dostateczny plus (+dst; 3,5): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 60,0% - 69,9% • dostateczny (dst; 3,0): osiągnięcie przez studenta zakładanych efektów uczenia się w zakresie 50,0% - 59,9% • niedostateczny (ndst; 2,0): brak osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się wynik poniżej 50,0%

Literatura

Obowiązkowa

1. J. Sobkowski, M. Jelińska-Kaźmierczak, Chemia jądrowa, Wydawnictwo Adamantan, Warszawa 2006.
2. J. Sobkowski, Chemia jądrowa i ochrona radiologiczna, Wydawnictwo Adamantan, Warszawa 2009.
3. E. Krystkowiak, Uwaga promieniowanie, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2012.

Dodatkowa

1. W. Gorączko, Ochrona radiologiczna, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2011.
2. Z. Zagórski, Sterylizacja radiacyjna z elementami chemii radiacyjnej i badań radiacyjnych, IChTJ, Warszawa 2007.
3. Ustawa Prawo Atomowe i akty wykonawcze do Ustawy.
4. Raport Roczny Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15

Laboratorium	15
Przygotowanie do zajęć	12
Czytanie wskazanej literatury	13
Przygotowanie do egzaminu	30
Przygotowanie raportu	5
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 90
Liczba punktów ECTS	ECTS 3

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
APS_K6_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do krytycznej oceny poziomu zdobytej wiedzy i doświadczenia, rozumiejąc potrzebę ciągłego doskazywania się i podnoszenia kompetencji także z dziedzin pokrewnych analizie żywności
APS_K6_K03	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do śledzenia i umiejętnego przedstawiania najnowszych osiągnięć w analizie produktów spożywczych oraz krytycznego analizowania i szacowania ich możliwości aplikacyjnych
APS_K6_U01	Absolwent/ka potrafi planować, konsultować, samodzielnie wykonać podstawowe doświadczenia laboratorium analizy żywności z uwzględnieniem zasad BHP
APS_K6_U02	Absolwent/ka potrafi przeprowadzać analizę wyników prowadzonych doświadczeń i przygotowywać całoniosowy raport dotyczący prowadzonych projektów stosując specjalistyczną terminologię
APS_K6_U03	Absolwent/ka potrafi wyszukiwać, dobierać i wykorzystywać informacje zawarte w polskiej i zagranicznej literaturze fachowej zebranej w bazach danych w zakresie analizy produktów spożywczych
APS_K6_U05	Absolwent/ka potrafi planować i przeprowadzać samodzielną jak i zespołową pracę laboratoryjną pełniąc rolę wiodącą, w oparciu o dobór i wykorzystanie metod analitycznych z pogranicza nauk związanych z analizą produktów spożywczych
APS_K6_U08	Absolwent/ka potrafi zastosować równania matematyczne w wykorzystywanych obliczeniach w ocenie statystycznej doświadczeń
APS_K6_W01	Absolwent/ka zna i rozumie zagadnienia chemii analitycznej, chemii instrumentalnej, chemii bioorganicznej oraz technologii chemicznej i biologicznej żywności
APS_K6_W02	Absolwent/ka zna i rozumie zasady planowania i realizacji eksperymentów laboratoryjnych
APS_K6_W04	Absolwent/ka zna i rozumie właściwości fizykochemiczne składników żywności oraz ich wpływ na jakość żywności
APS_K6_W05	Absolwent/ka zna i rozumie składniki odpowiedzialne za właściwości funkcjonalne i cechy sensoryczne produktów żywnościowych
APS_K6_W07	Absolwent/ka zna i rozumie zasady przeprowadzania krajowych i europejskich audytów, sposoby przeprowadzania kontroli i zapewniania jakości oraz uwarunkowania prawne i etyczne w kontekście badań laboratoryjnych
APS_K6_W09	Absolwent/ka zna i rozumie techniki laboratoryjne i instrumentalne oraz metody analityczne na poziomie zaawansowanym wraz z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium analitycznym
APS_K6_W10	Absolwent/ka zna i rozumie budowę oraz zasadę działania aparatury stosowanej w laboratorium zajmującym się żywnością
APS_K6_W11	Absolwent/ka zna i rozumie metody analityczne i techniki instrumentalne służące laboratoryjnej analizie żywności
APS_K6_W12	Absolwent/ka zna i rozumie zaawansowane procesy technologiczne oraz aktualne kierunki rozwoju w zakresie zagadnień szeroko pojętej technologii żywności, związanych zarówno z jej wytwarzaniem jak i przetwarzaniem
APS_K6_W14_inz	Absolwent/ka zna i rozumie metody działania aparatury wykorzystywanej w laboratorium zajmującym się badaniem produktów spożywczych
APS_K6_W15_inz	Absolwent/ka zna i rozumie zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w laboratorium zajmującym się produktami spożywczymi oraz stosowane tam metody planowania i optymalizacji doświadczeń oraz walidacji procedur i opracowania raportów końcowych