

„ZATWIERDZAM”

.....

.....

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU/ZAJĘĆ
(wersja anglojęzyczna w przypadku przedmiotu/zajęć w j. angielskim)

nazwa przedmiotu	<u>Materiały promieniotwórcze</u>	<u>Radioactive materials</u>
Kod przedmiotu	WTCCNCSM-MP	
Język wykładowy	polski	
Profil studiów	ogólnoakademicki	
Forma studiów	stacjonarne	
Poziom studiów	Studia II stopnia	
Rodzaj przedmiotu	wybieralny / specjalistyczny	
Obowiązuje od naboru	2022/2023	
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	W 12 / + Ćw 10 / + Lab 8 / + , razem: 30 godz., 3 pkt ECTS	
Przedmioty wprowadzające	Fizyka jądrowa Wymagania wstępne: znajomość właściwości jąder atomowych, promieniotwórczości jądrowej oraz reakcji jądrowych. Dozymetria Wymagania wstępne: znajomość oddziaływań promieniowania z materią oraz metod pomiaru promieniotwórczości jądrowej. Chemia analityczna Wymagania wstępne: znajomość zasady pracy oraz rygorów, jakie muszą być przestrzegane w laboratorium analitycznym; znajomość klasycznych metod analitycznych oraz praktyczna umiejętność ich realizacji.	
Semestr/kierunek studiów	Semestr III, kierunek: Chemia	
Autor	Dr inż. <i>Bogusław SIODŁOWSKI</i>	
Jednostka organizacyjna odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Nowych Technologii i Chemii	
Skrócony opis przedmiotu	Naturalne pierwiastki promieniotwórcze; Sztuczne izotopy promieniotwórcze; Zastosowanie izotopów promieniotwórczych; Próbki środowiskowe.	
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	1. NATURALNE PIERWIASTKI PROMIENIOTWÓRCZE / w. 4; ćw. 2; lab. 4 Naturalne szeregi promieniotwórcze. Węgiel C-14, potas K-40, tryt. Obieg naturalnych izotopów promieniotwórczych w przyrodzie. Otrzymywanie, właściwości fizyczne i chemiczne uranu. Metody wzbogacania uranu naturalnego. Zastosowania techniczne. 2. SZTUCZNE IZOTOPY PROMIENIOTWÓRCZE / w. 2; ćw. 2 Wytwarzanie izotopów. Rodzaje źródeł promieniotwórczych i ich parametry. Równowaga promieniotwórcza mieszaniny izotopów. 3. ZASTOSOWANIE IZOTOPÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH / w. 4; ćw. 4	

	Medyczne zastosowania izotopów. Diagnostyka przemysłowa. Urządzenia techniczne ze źródłami promieniotwórczymi. Określanie wieku próbki na podstawie zawartości izotopu promieniotwórczego. 4. PRÓBKİ ŚRODOWISKOWE / w. 2; ćw. 2; lab. 4 Pobieranie próbek gleby, wody, i innych materiałów do analizy radiologicznej. Radiochemiczne przygotowanie próbek do analizy jakościowej i ilościowej. Określanie zawartości uranu w pyłach kominowych.
Literatura	Podstawowa: 1. L. Dobrzyński, Zarys nukleoniki, Wydawnictwo Naukowe PWN SA, 2017 2. J. Sobkowski, M. Jelińska-Kazimierzczuk, Chemia jądrowa, Adamantan, Warszawa, 2006 3. J. Sobkowski, Chemia radiacyjna i ochrona radiologiczna, Adamantan, Warszawa, 2009 4. Praca zb. Red. A. Z. Hryniewicz, Człowiek i promieniowanie jonizujące, PWN, Warszawa 2001 Uzupełniająca: 1. W. Szymański, Chemia jądrowa, PWN, Warszawa, 1996 2. J. Sobkowski, Zastosowanie nuklidów promieniotwórczych w chemii, WNT, Warszawa, 1989. 3. D.L. Heiserman Księga pierwiastków chemicznych, Prószyński i S-ka, Warszawa 1997
Efekty uczenia się	W1 <i>Student zna podstawowe szeregi promieniotwórcze występujące w przyrodzie.</i> K_W02 W2 <i>Zna podstawowe metody otrzymywania wybranych materiałów promieniotwórczych i zastosowanie ich w technice.</i> K_W02 W3 <i>Zapoznał się z metodami otrzymywania sztucznych izotopów promieniotwórczych i ich zastosowaniem.</i> K_W02 W4 <i>Zapoznał się z zasadami pobierania i przygotowania próbek materiałów promieniotwórczych i ich przygotowaniem do analizy ilościowej.</i> K_W12, K_W17 U1 <i>Potrafi określić aktywność mieszaniny izotopów i jej zmianę w czasie.</i> K_U06, K_U08 U2 <i>Potrafi bezpiecznie pracować z substancjami promieniotwórczymi, w tym z zamkniętymi źródłami promieniowania.</i> K_U03, K_U16 K1 <i>Potrafi aktywnie uczestniczyć w pracy grupowej na zajęciach laboratoryjnych i ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania.</i> K_K02
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	Przedmiot kończy się zaliczeniem na ocenę. Warunkiem zaliczenia jest otrzymanie pozytywnych ocen z pisemnego kolokwium lub odpowiedzi ustnej oraz zaliczenie ćwiczeń rachunkowych i ćwiczeń laboratoryjnych. Zaliczenie ćwiczeń rachunkowych wymaga uzyskania pozytywnej oceny z kolokwium. Zaliczenie laboratorium wymaga uzyskania pozytywnych ocen ze sprawdzianów przed rozpoczęciem każdego z ćwiczeń, poprawnego wykonania ćwiczenia i oddania pisemnego sprawozdania. Osiągnięcie efektów W1 – W4 weryfikowane jest na kolokwium i rozmowie końcowej. Osiągnięcie efektów U1 weryfikowane jest na kolokwium z ćwiczeń rachunkowych. Osiągnięcie efektów, U2 i K1, a także częściowo W4, sprawdzane jest w trakcie realizacji ćwiczeń laboratoryjnych, podczas oceny przygotowania do zajęć laboratoryjnych i obserwacji studenta w trakcie pracy w laboratorium. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę, umiejętności i kompetencje przewidziane efektami kształcenia, a ponadto wykazuje zainteresowanie przedmiotem, w sposób twórczy podchodzi do powierzonych zadań i wykazuje się samodzielnością w

	zdobyciu wiedzy. Wykazuje się wytrwałością i samodzielnością w pokonywaniu trudności oraz systematycznością pracy. Ocenę dobrą otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dobrym. Potrafi rozwiązywać zadania i problemy o średnim stopniu trudności. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który posiadał wiedzę i umiejętności przewidziane programem nauczania w stopniu dostatecznym. Samodzielnie rozwiązuje zadania i problemy o niskim stopniu trudności. W jego wiedzy i umiejętnościach zauważalne są luki, które potrafi jednak uzupełnić pod kierunkiem nauczyciela. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który nie posiadał wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie koniecznych wymagań.		
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	1	UDZIAŁ W WYKŁADACH	12
	2	SAMODZIELNE STUDIOWANIE TEMATYKI WYKŁADÓW	12
	3	UDZIAŁ W ĆWICZENIACH	10
	4	SAMODZIELNE PRZYGOTOWANIE SIĘ DO ĆWICZEŃ	10
	5	UDZIAŁ W LABORATORIACH	8
	6	SAMODZIELNE PRZYGOTOWANIE SIĘ DO LABORATORIÓW	12
	7	UDZIAŁ W SEMINARIACH	
	8	SAMODZIELNE PRZYGOTOWANIE SIĘ DO SEMINARIÓW	
	9	REALIZACJA PROJEKTU	
	10	UDZIAŁ W KONSULTACJACH	2
	11	PRZYGOTOWANIE DO EGZAMINU	10
	12	UDZIAŁ W EGZAMINIE 2	
		GODZ. ECTS	
		SUMARYCZNE OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA	78 3
		ECTS	
		ZAJĘCIA Z UDZIAŁEM NAUCZYCIELI: 1+3+5+7+9+10+12	32
		1 ECTS	
		ZAJĘCIA O CHARAKTERZE PRAKTYCZNYM: 5+6+9	20 0,5
		ECTS	
		ZAJĘCIA POWIĄZANE Z DZIAŁALNOŚCIĄ NAUKOWĄ:	
		1+2+3+4+7+8	44 1,5 ECTS

autor

kierownik
jednostki organizacyjnej odpowiedzialnej za przedmiot

.....

.....