

## KARTA KURSU

Nazwa	Laboratorium: Dozymetria z elementami ochrony radiologicznej
Nazwa w j. ang.	<i>Laboratory: Dosimetry and radiation protection</i>

Koordinator	Dr Kamila Komędera	Zespół dydaktyczny
Punktacja ECTS*	3	

## Opis kursu (cele kształcenia)

Po zakończeniu kursu student posiada wiedzę na temat metod pomiaru i obliczania dawek promieniowania jonizującego, a także metod pomiaru aktywności preparatów promieniotwórczych. Zna wielkości dozymetryczne oraz wpływ różnych rodzajów promieniowania (cząstek naładowanych, fotonów, neutronów) na materię, w szczególności na organizmy żywe. Zna obowiązujące przepisy dopuszczalnych dawek w ochronie radiologicznej oraz potrafi obsługiwać aparaturę dozymetryczną i detektory promieniowania. Student zna prawne podstawy dotyczące ochrony radiologicznej.

## Warunki wstępne

Wiedza	Znajomość podstaw fizyki jądrowej, chemii organicznej i biologii.
Umiejętności	Umiejętność rozwiązywania zagadnień/zadań matematyczno-fizycznych.
Kursy	Fizyka jądrowa

## Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01 – student zna wielkości dozymetryczne oraz metody pomiaru i obliczania dawek promieniowania jonizującego	K_W01, K_W02, K_W03, K_W05, K_W06, K_W07, K_W09,
	W02 – student zna wpływ różnych rodzajów promieniowania (cząstek naładowanych, fotonów, neutronów) na materię, w szczególności skutki działania na organizmy żywe, oraz zna dopuszczalne dawki promieniowania związane z ochroną radiologiczną	
	W03 – student zna podstawy teoretyczne budowy i zasad działania aparatury dozymetrycznej oraz detektorów promieniowania	
	W04 – student zna prawne podstawy dotyczące ochrony radiologicznej	

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01 – student posiada umiejętność obliczania dawek promieniowania pochodzących z różnych źródeł promieniotwórczych	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U08, K_U09, K_U10, K_U12, K_U14, K_U16
	U02 – student potrafi wykonać pomiar wielkości dozymetrycznych	
	U03 – student posiada umiejętność obsługi aparatury dozymetrycznej i detektorów promieniowania	
	U04 – student potrafi opisywać oraz analizować otrzymane wyniki pomiarów dozymetrycznych	

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	K01 – student umiejętnie stosuje w praktyce zdobytą wiedzę	K_K01, K_K02, K_K04, K_K05
	K02 – student ma zdolność twórczego podejścia do własnej pracy, podejmowania innowacyjnych i twórczych działań	
	K03 – student posiada umiejętność współpracy i działania w zespole, wykorzystania swojej wiedzy do rozwiązywania problemów w sposób twórczy i operatywności w rozwiązywaniu trudnych, niestandardowych zadań	

Organizacja												
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach										
		A		K		L		S		P		E
Liczba godzin						20						

### Opis metod prowadzenia zajęć

Zajęcia prowadzone są metodą ćwiczeń laboratoryjnych. Student wykonuje ćwiczenia związane z tematyką dozymetrii i ochrony radiologicznej, obsługuje sprzęt służący do pomiarów dozymetrycznych, wykonuje obliczenia oraz opracowuje otrzymane w pomiarach dane.

### Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esei)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01					x			x		x	x		
W02					x			x		x	x		
W03					x			x		x	x		
W04					x			x		x	X		
U01					x	x	x	x			x		
U02					x	x	x	x			x		
U03					x	x	x	x			x		
U04					x	x	x	x			x		
K01					x	x	x	x					
K02					x	x	x	x					
K03					x	x	x	x					

Kryteria oceny	<p>Ocena końcowa jest średnią ocen następujących ocen cząstkowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- oceny z rozwiązania projektów indywidualnych</li> <li>- oceny z rozwiązania projektu grupowego</li> <li>- oceny aktywności na zajęciach</li> </ul>
----------------	--

	<p><b>BARDZO DOBRY</b> Student posiada wiedzę i umiejętności wymienione w punktach W01-W03 i U01- U03 oraz kompetencje K01-K03 i wykazuje samodzielność, operatywność i twórcze podejście w ich stosowaniu.</p> <p><b>DOBRY</b> Student posiada wiedzę i umiejętności wymienione w punktach W01-W03, U01-U03 oraz kompetencje K01-K03.</p> <p><b>DOSTATECZNY</b> Student posiada wiedzę i umiejętności przynajmniej z dwóch punktów z każdego z zakresów W01-W03 i U01-U03 oraz K01-K03.</p> <p><b>NIEDOSTATECZNY</b> Student nie posiada wiedzy i umiejętności wymienionych w punktach W01-W03, U01-U03 oraz kompetencji K01-K03.</p>
--	--

Uwagi	
-------	--

#### Treści merytoryczne (wykaz tematów)

Rodzaje promieniowania jonizującego  
Prawo rozpadu promieniotwórczego  
Naturalne źródła promieniowania jonizującego  
Sztuczne źródła promieniowania jonizującego  
Wielkości dozymetryczne  
Obliczanie wielkości dozymetrycznych  
Wpływ promieniowania na organizmy żywe  
Zasady ochrony radiologicznej  
Aparatura dozymetryczna i detektory promieniowania  
Regulacje prawne dotyczące ochrony radiologicznej

#### Wykaz literatury podstawowej

B. Gostkowska, *Wielkości, jednostki i obliczenia stosowane w ochronie radiologicznej*, Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej, Warszawa 1991.

B. Gostkowska, *Ochrona Radiologiczna – Wielkości, jednostki i obliczenia*, Centralne Laboratorium Ochrony radiologicznej, Warszawa 2007

K. Besztak, G. Jezierski, *Metody radiologiczne – terminologia*, Biuro Gamma, Warszawa, 2007.

T. Niewiadomski: *Dozymetria termoluminescencyjna w praktyce*. Raport No 1550/D Instytutu Fizyki Jądrowej, Kraków 1991.

L. Dobrzyński, E. Droste R. Wołkiewicz, Ł. Adamowski, W. Trojanowski, *Spotkanie z promieniotwórczością*, Instytut Problemów Jądrowych im. Andrzeja Sołtana, Warszawa 2010

L. Dobrzyński, W. Trojanowski, *Wybrane zagadnienia z radiobiologii człowieka*, Instytut Problemów Jądrowych im. Andrzeja Sołtana, Warszawa 2002

Ustawa z dnia 29 listopada 2000 r. - Prawo atomowe (Dz. U. z 2018 r., poz. 792)

Akty wykonawcze do ustawy - Prawo atomowe

#### Wykaz literatury uzupełniającej

Traktat ustanawiający Europejską Wspólnotę Energii Atomowej z dnia 25 marca 1957 r. (wersja skonsolidowana Dz. Urz. UE z 2016 r. C 203 s.1, późn. zm.) – w szczególności Dyrektywa ustanawiająca podstawowe normy bezpieczeństwa, Dyrektywa bezpieczeństwa jądrowego

Konwencja bezpieczeństwa jądrowego przyjęta w Wiedniu dnia 17 lipca 1994 r.

#### Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta)

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	20
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	10
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	30
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	25
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	5
Ogółem bilans czasu pracy		90
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		3