

KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	0533.6.FIZ1.D.PR	
Nazwa przedmiotu w języku	polskim	Podstawy radiobiologii <i>Basics of radiobiology</i>
	angielskim	

1. USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

1.1. Kierunek studiów	Fizyka
1.2. Forma studiów	Stacjonarne
1.3. Poziom studiów	Studia I stopnia
1.4. Profil studiów*	Ogólnoakademicki
1.5. Osoba przygotowująca kartę przedmiotu	Andrzej Wójcik, Halina Lisowska
1.6. Kontakt	andrzej.wojcik@ujk.edu.pl, halina.lisowska@ujk.edu.pl

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

2.1. Język wykładowy	polski
2.2. Wymagania wstępne*	Podstawowa wiedza z zakresu biologii molekularnej i biologii komórki

3. SZCZEGÓŁOWA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

3.1. Forma zajęć	Wykład: 15 h, Laboratorium: 30 h	
3.2. Miejsce realizacji zajęć	Zajęcia dydaktyczne w pomieszczeniach UJK	
3.3. Forma zaliczenia zajęć	Wykład - zaliczenie z oceną, laboratoria - zaliczenie z oceną	
3.4. Metody dydaktyczne	Wykład – wykład informacyjny, wykład problemowy, dyskusje; Ćwiczenia laboratoryjne	
3.5. Wykaz literatury	podstawowa	1. Radiobiology Textbook, S. Baatout, online @ https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-031-18810-7
	uzupełniająca	1. Andrzej Hrynkiewicz, Człowiek i promieniowanie jonizujące, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2001 2. Anna Gasińska, Biologiczne podstawy radioterapii, Akademia Górniczo-Hutnicza im. St. Staszica w Krakowie, Ośrodek Edukacji Niestacjonarnej, Kraków 2001

4. CELE, TREŚCI I EFEKTY UCZENIA SIĘ

4.1. Cele przedmiotu (z uwzględnieniem formy zajęć) Wykład C1 - Zapoznanie z problematyką biologicznego działania promieniowania jonizującego C2 - Wykorzystanie wiedzy na temat biologicznego działania promieniowania jonizującego w pracy zawodowej Laboratorium C4 -Przedstawienie wybranych metod analizy popromiennych uszkodzeń DNA C5 - Samodzielne myślenie	
4.2. Treści programowe (z uwzględnieniem formy zajęć) Wykłady Oddziaływanie promieniowania jonizującego na organizmy żywe. Mechanizmy i modele inicjacji i wzrostu guza nowotworowego i odpowiedź na promieniowanie jonizujące. Odpowiedź na promieniowanie jonizujące w tkankach prawidłowych – wpływ czynników dawka, czas, genetyczne podłoże i środowisko. Liniowy współczynnik przekazywania energii. Skuteczność biologiczna promieniowania jonizującego i czynniki modulujące. Modele matematyczne opisujące oddziaływanie promieniowania jonizującego na komórki. Wypadki radiacyjne i dozymetria biologiczna. Biologiczne efekty i ryzyko nowotworowe niskich dawek promieniowania jonizującego stosowanych w diagnostyce. Biologiczne podstawy terapii promieniowaniem o wysokim liniowym współczynniku przekazywania energii (hadronoterapia) i bardzo wysokiej mocy dawki (FLASH). Laboratoria Technika hodowli komórek <i>in vitro</i> , test przeżywalności, aberracje chromosomowe, mikrojądra, śmierć komórki: apoptoza i nekroza, cytometria przepływowa, cykl komórkowy, przedwczesna kondensacja chromatyny	

4.3. Przedmiotowe efekty uczenia się

Efekt	Student, który zaliczył przedmiot	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się
w zakresie WIEDZY:		
W01	Definiuje pojęcia dotyczące działania promieniowania jonizującego na organizmy żywe	FIZ1A_W03 FIZ1A_W11
W02	Rozpoznaje metody stosowane w radiobiologii	FIZ1A_W09 FIZ1A_W11
w zakresie UMIEJĘTNOŚCI:		
U01	Formułuje problemy dotyczące działania promieniowania jonizującego	FIZ1A_U02 FIZ1A_U12
U02	Wykonuje eksperymenty z wykorzystaniem promieniowania jonizującego	FIZ1A_U12
U03	Opracowuje wyniki eksperymentów z wykorzystaniem promieniowania jonizującego	FIZ1A_U05 FIZ1A_U12
w zakresie KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH:		
K01	Jest wrażliwy na etyczne problemy związane z wykorzystaniem promieniowania jonizującego	FIZ1A_K01

4.4. Sposoby weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się

Efekty przedmiotowe (symbol)	Sposób weryfikacji (+/-)											
	Egzamin ustny/pisemny*			Kolokwium*			Projekt*			Aktywność na zajęciach*		
	Praca własna*			Praca w grupie*			Inne (jakie?)* np. test - stosowany w e-learningu					
	W	C	..	W	C	..	W	C	..	W	C	..
W01				X	X							
W02				X	X							
U01				X	X							
U02					X							
U03					X							
K01				X	X							

*niepotrzebne usunąć

4.5. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Forma zajęć	Ocena	Kryterium oceny
wykład (W) (w tym e-learning)	3	co najmniej 50% i nie więcej niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania
Laboratorium (L)*	3	co najmniej 50% i nie więcej niż 60% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	3,5	ponad 60% i nie więcej niż 70% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4	ponad 70% i nie więcej niż 80% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	4,5	ponad 80% i nie więcej niż 90% łącznej liczby punktów możliwych do uzyskania
	5	ponad 90% liczby punktów możliwych do uzyskania

5. BILANS PUNKTÓW ECTS – NAKŁAD PRACY STUDENTA

Kategoria	Obciążenie studenta	
	Studia stacjonarne	Studia niestacjonarne
LICZBA GODZIN REALIZOWANYCH PRZY BEZPOŚREDNIM UDZIALE NAUCZYCIELA /GODZINY KONTAKTOWE/	45	
Udział w wykładach*	15	

Udział w, laboratoriach*	30	
SAMODZIELNA PRACA STUDENTA /GODZINY NIEKONTAKTOWE/	30	
Przygotowanie do wykładu*	5	
Przygotowanie do laboratorium*	15	
Przygotowanie do kolokwium*	10	
ŁĄCZNA LICZBA GODZIN	75	
PUNKTY ECTS za przedmiot	3	

**niepotrzebne usunąć*

Przyjmuję do realizacji (data i czytelne podpisy osób prowadzących przedmiot w danym roku akademickim)

.....