



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Nazwa przedmiotu		Kod ECTS	
Mechanizmy śmierci komórek		13.1.1620	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Katedra Biologii i Genetyki Medycznej			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	drugiego stopnia
Wydział Biologii	Biologia	forma	stacjonarne
		moduł	biologia środowiskowa, biologia molekularna i komórkowa, genetyka i
		specjalnościowy	biologia eksperymentalna
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
prof. dr hab. Anna Herman-Antosiewicz			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		1	
Wykład		SZACOWANIE CZASU PRACY	
Sposób realizacji zajęć		Praca w kontakcie z nauczycielem	
zajęcia on-line, zajęcia w sali dydaktycznej		(udział w zajęciach i konsultacjach)- 18 godz.	
Liczba godzin		Praca samodzielna studenta:	
Wykład: 15 godz.		(studiowanie literatury i przygotowanie się do kolokwium)- 7 godz.	
		RAZEM: 25 godz.	
Termin realizacji przedmiotu			
2022/2023 zimowy			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
fakultatywny (do wyboru)		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
Wykład z prezentacją multimedialną		Sposób zaliczenia	
		Zaliczenie na ocenę	
		Formy zaliczenia	
		- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru - kolokwium	
		Podstawowe kryteria oceny	
		Kolokwia cząstkowe w trakcie trwania semestru lub końcowe (jeśli wykłady są w formie zdalnej). Kolokwia dotyczą materiału z wykładów, oceniane są wg wskaźnika procentowego („Regulamin studiów UG”).	
		Obecność na zajęciach jest obowiązkowa. Dozwolone są 2 nieobecności, a sposób i termin uzupełnienia braków w wiedzy i umiejętnościach będzie ustalany indywidualnie.	
Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się			

zakładany efekt kształcenia	Wykład z prezentacją multimedialną
	<b>Wiedza</b>
B2_W04	kolokwia częściowe lub kolokwium końcowe
B2_W05	kolokwia częściowe lub kolokwium końcowe
B2_W08	kolokwia częściowe lub kolokwium końcowe
	<b>Umiejętności</b>
B2_U02	kolokwia częściowe lub kolokwium końcowe
	<b>Kompetencje</b>
B2_K05	obserwacja postaw studenta (udział w dyskusji, konsultacjach, przygotowanie do kolokwium)

### Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

#### A. Wymagania formalne

#### B. Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z biologii molekularnej i biochemii

Umiejętność czytania ze zrozumieniem tekstów biologicznych, również w języku angielskim

### Cele kształcenia

Wiedza o szlakach sygnałowych prowadzących do śmierci komórek oraz o jej przebiegu. Rozumienie znaczenia śmierci komórek w rozwoju organizmów. Rozumienie zależności między anomaliami w przebiegu programowanej śmierci komórek a zaburzeniami rozwoju i chorobami człowieka.

### Treści programowe

Programowana i regulowana śmierć komórki (PCD i RCD) - cechy, rodzaje i rola w organizmach. Szlaki sygnałowe aktywujące apoptozę. Rola mitochondriów oraz lizosomów w śmierci komórek. Udział receptorów śmierci w RCD. Rodzina białek Bcl-2. Kaspazy i inne enzymy fazy wykonawczej RCD. Śmierć związana z autofagią. Rodzaje śmierci nekrotycznej. Odpowiedź komórek na uszkodzenie materiału genetycznego, niedotlenienie, stres chemiczny i oksydacyjny. Rola PCD i RCD w rozwoju układu nerwowego i immunologicznego człowieka. Szlaki sygnałowe hamujące RCD i ich rola w onkogenezie. Programowana śmierć komórki a choroby i procesy starzenia się organizmów.

### Wykaz literatury

Wykład jest autorskim opracowaniem zagadnień związanych z programowaną śmiercią komórek opartym na wieloletnich studiach literatury źródłowej oraz pracy własnej, np:

Singh SV, Srivastava SK, Choi S, Lew KL, Antosiewicz J, Xiao D, Zeng Y, Watkins SC, Johnson CS, Trump DL, Lee YJ, Xiao H, Herman-Antosiewicz A. (2005) Sulforaphane-induced cell death in human prostate cancer cells is initiated by reactive oxygen species. J. Biol. Chem. 280: 19911-19924

Choi S, Lew KL, Xiao H, Herman-Antosiewicz A, Xiao D, Brown CK, Singh SV. (2007) Apoptosis induction by broccoli-derived cancer chemopreventive agent sulforaphane is regulated by IAP family proteins and Apaf-1. Carcinogenesis 28: 151-162

Antosiewicz J, Ziolkowski W, Kaczor JJ, Herman-Antosiewicz A. (2007) Tumor necrosis factor- $\alpha$ -induced reactive oxygen species formation is mediated by JNK1-dependent ferritin degradation and elevation of labile iron pool. Free Radic Biol Med. 43: 265-70.

Herman-Antosiewicz A, Johnson DA, Singh SV. (2006) Sulforaphane causes autophagy to inhibit release of cytochrome c and apoptosis in human prostate cancer cells. Cancer Res. 66: 5828-5835.

Hać A., Domachowska A., Narajczyk M., Cyske K., Pawlik A., Herman-Antosiewicz A., (2015) S6K1 controls autophagosome maturation in autophagy induced by sulforaphane or serum deprivation. Eur. J. Cell Biol. 94: 470-81.

Pyrzack-Felczykowska A, Reekie TA, Jąkowski M, Hać A, Malinowska M, Pawlik A, Ryś K, Guzow-Krzemińska B, Herman-Antosiewicz A. (2022) The Isoxazole Derivative of Usnic Acid Induces an ER Stress Response in Breast Cancer Cells That Leads to Paraptosis-like Cell Death Int J Mol Sci. 2022 Feb 4;23(3):1802.

Literatura uzupełniająca w postaci opublikowanych prac przeglądowych i doświadczalnych jest sugerowana studentom na bieżąco podczas wykładów.

<b>Kierunkowe efekty uczenia się</b>	<b>Wiedza</b>
Przedmiot realizuje efekty z uniwersalnych charakterystyk poziomów PRK oraz charakterystyk drugiego stopnia PRK: P7U_W, P7S_WG, P7U_U, P7S_UW, P7U_K, P7S_KK i efekty dla kierunku Biologia UG: B2_W04, B2_W05, B2_W08, B2_U02, B2_K05	<ul style="list-style-type: none"> <li>- opisuje rodzaje śmierci komórek oraz charakteryzuje główne szlaki sygnalizacji komórkowej prowadzące do starzenia się i śmierci komórek (B2_W04)</li> <li>- wyjaśnia rolę organelli zaangażowanych w proces śmierci lub starzenia komórek (B2_W04)</li> <li>- dostrzega dynamiczny rozwój nauk badających podłoże molekularne starzenia się i śmierci komórek oraz ich znaczenia w biologii i medycynie (B2_W05)</li> <li>- potrafi opisać i dobrać odpowiednie techniki doświadczalne do badań mechanizmów śmierci komórek (B2_W08)</li> </ul>
	<b>Umiejętności</b>
	wykorzystuje literaturę naukową dotyczącą badań nad śmiercią komórek (B2_U02)

## Kompetencje społeczne (postawy)

rozumie potrzebę korzystania z uznanych źródeł informacji naukowej i popularnonaukowej w celu pogłębienia wiedzy (B2\_K05)

## Kontakt

[anna.herman-antosiewicz@ug.edu.pl](mailto:anna.herman-antosiewicz@ug.edu.pl)