



SYLABUS ZAJĘĆ

Informacje ogólne

Nazwa ZAJĘĆ: Wolne rodniki w biologii i medycynie	
Rodzaj ZAJĘĆ	Obieralny
Wydział PUM	Wydział Farmacji, Biotechnologii Medycznej i Medycyny Laboratoryjnej
Kierunek studiów	Farmacja
Specjalność	nie dotyczy
Poziom studiów	jednolite magisterskie
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów /semestr studiów	II
Liczba przypisanych punktów ECTS	2
Formy prowadzenia zajęć (liczba godzin)	Wykłady – 30 h
Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się *	X zaliczenie na ocenę: X opisowe <input type="checkbox"/> testowe <input type="checkbox"/> praktyczne <input type="checkbox"/> ustne <input type="checkbox"/> zaliczenie bez oceny <input type="checkbox"/> egzamin końcowy: <input type="checkbox"/> opisowy <input type="checkbox"/> testowy <input type="checkbox"/> praktyczny <input type="checkbox"/> ustny
Kierownik jednostki	prof. dr hab. Izabela Gutowska /gutowska@pum.edu.pl/
Adiunkt dydaktyczny lub osoba odpowiedzialna za przedmiot	dr n. med. Maria Olszewska /maria.olszewska@pum.edu.pl/ tel. 091 466 16 44
Nazwa i dane kontaktowe jednostki	Zakład Chemii Medycznej PUM /chemia@pum.edu.pl/ 70-111 Szczecin, Aleja Powstańców Wlkp. 72 Budynek MCD 1, tel. 091 466 16 44
Strona internetowa jednostki	www.pum.edu.pl/wydzialy/wydzial-lekarski/katedra-biochemii-i-chemii-medycznej/zaklad-chemii-medycznej
Język prowadzenia zajęć	polski

* zaznaczyć odpowiednio, zmieniając ☐ na ☒

Informacje szczegółowe

Cele zajęć		Głównym celem kształcenia jest przybliżenie wiedzy na temat roli jaką pełnią wolne rodniki i reaktywne formy tlenu w funkcjonowaniu organizmów żywych oraz sposobu ich inaktywacji przy udziale naturalnych mechanizmów obronnych i naturalnych antyoksydantów stosowanych w farmacji. Przedstawione zostaną źródła powstawania wolnych rodników, zarówno tlenowych, jak i z innym nośnikiem niesparowanego elektronu. Omówione zostaną źródła wewnętrzne, indukujące powstawanie wolnych rodników w wyniku przemian biochemicznych oraz zewnętrzne, głównie ksenobiotyki ze szczególnym uwzględnieniem preparatów farmaceutycznych oraz czynników środowiskowych. W trakcie realizacji programu przedstawione zostaną podstawy chorób z autoagresji oraz chorób indukowanych przez nadmierne wytwarzanie wolnych rodników. Kolejnym tematem będzie omówienie wykładników laboratoryjnych natężenia stresu oksydacyjnego oraz wewnątrzustrojowych systemów antyoksydacyjnych. Ostatnia część zajęć poświęcona będzie omówieniu aktywnych antyoksydantów pochodzenia naturalnego, głównie zawartych w żywności oraz ich roli w zapobieganiu chorob o podłożu wolnorodnikowym.
Wymagania wstępne w zakresie	Wiedzy	Posiadanie wiedzy z zakresu chemii wolnych rodników, chemii organicznej i biochemicznych przemian zachodzących w organizmach żywych.
	Umiejętności	Umiejętność samodzielnej nauki w sposób ukierunkowany
	Kompetencji społecznych	Zdolność do efektywnej pracy w zespole

EFEKTY UCZENIA SIĘ			
lp. efektu uczenia się	Student, który zaliczył ZAJĘCIA wie/umie/potrafi:	SYMBOL (odniesienie do) efektów uczenia się dla kierunku	Sposób weryfikacji efektów uczenia się*
W01	zna budowę, właściwości i funkcje biologiczne aminokwasów, białek, nukleotydów, kwasów nukleinowych, węglowodanów, lipidów i witamin	A.W8.	R, PM
W02	zna strukturę i funkcje błon biologicznych oraz mechanizmy transportu przez błony	A.W9.	
W03	rozumie wpływ czynników fizycznych i chemicznych środowiska na organizm człowieka	B.W2.	
W04	zna charakterystykę metali i niemetali oraz nomenklaturę i właściwości związków nieorganicznych stosowanych w diagnostyce i terapii chorób	B.W9.	
W05	zna budowę i właściwości związków heterocyklicznych oraz wybranych związków naturalnych	B.W21.	

	węglowodanów, steroidów, terpenów, lipidów, peptydów i białek		R, PM
W06	zna surowce pochodzenia roślinnego stosowane w lecznictwie oraz wykorzystywane do produkcji leków, suplementów diety i kosmetyków	C.W42.	
W07	zna struktury chemiczne związków występujących w roślinach leczniczych, ich działanie i zastosowanie	C.W44.	
W08	zna pojęcia: potencjał oksydacyjny organizmu i stres oksydacyjny		
W09	wie jak stres oksydacyjny wpływa na komórki, jakie ma znaczenie w patogenezie chorób i w procesie starzenia		
W10	zna zagrożenia i konsekwencje zdrowotne związane z zanieczyszczeniem środowiska przyrodniczego	D.W29.	
W11	zna nowe osiągnięcia dotyczące leków roślinnych	D.W44.	
U01	potrafi interpretować właściwości i zjawiska biofizyczne oraz oceniać wpływ czynników fizycznych środowiska na organizmy żywe	B.U2.	
U02	umie analizować zjawiska oraz procesy fizyczne wykorzystywane w diagnostyce i terapii chorób	B.U3.	
U03	potrafi wyszukiwać informacje naukowe dotyczące substancji i produktów leczniczych.	C.U34.	
U04	korzystać ze specjalistycznej literatury naukowej krajowej i zagranicznej	F.U3.	

Tabela efektów UCZENIA SIĘ w odniesieniu do formy zajęć

lp. efektu uczenia się	Efekty uczenia się	Forma zajęć						
		Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Ćwiczenia kliniczne	Symulacje	E-learning	Inne formy
W01	A.W8.	X						
W02	A.W9.	X						
W03	B.W2.	X						
W04	B.W9.	X						
W05	B.W21.	X						
W06	C.W42.	X						
W07	C.W44.	X						
W08		X						
W09		X						
W10	D.W29.	X						
W11	D.W44.	X						

U01	B.U2.	X						
U02	B.U3.	X						
U03	C.U34.	X						
U04	F.U3.	X						

TABELA TREŚCI PROGRAMOWYCH			
lp. treści programowej	Treści programowe	Liczba godzin	Odniesienie do efektów uczenia się do ZAJĘĆ
Semestr letni			
Wykłady			
TK01	Tlen – pierwiastek życia i śmierci. Reaktywne formy tlenu. Pozakomórkowe i naturalne źródła wolnych rodników i RFT.	3	A.W9., B.W2., B.U2.
TK02	Efekty działania RFT na komórki. Peroksydacja lipidów. Oksydacyjne uszkodzenia białek i kwasów nukleinowych. Stres oksydacyjny. Mechanizmy obrony przed działaniem RFT. Systemy enzymatyczne i białka o działaniu antyoksydacyjnym.	3	B.W2., D.W29., B.U2.
TK03	Systemy nieenzymatycznej obrony przed działaniem RFT - antyoksydanty niskocząsteczkowe hydrofilowe i hydrofobowe.	3	A.W8., A.W9., B.W21., B.U2., B.U3., B.U3., W08
TK04	Antyoksydanty niskocząsteczkowe hydrofobowe i pierwiastki śladowe uczestniczące w obronie antyoksydacyjnej. Trzecia linia obrony przed RFT.	3	A.W8., A.W9., B.W9.
TK05	Stres oksydacyjny. Podwójna rola wolnych rodników. Stres oksydacyjny w chorobach nowotworowych i jego następstwa w komórkach nowotworowych.	3	A.W9., B.U3., W08, W09
TK06	Stres oksydacyjny a terapia przeciwnowotworowa. Stres oksydacyjny w cukrzycy, miażdżycy, nadciśnieniu tętniczym oraz w chorobach nerek.	3	A.W9., B.U3., W08, W09
TK07	Starzenie się organizmu - powiązanie stresu metabolicznego ze stresem oksydacyjnym.	3	A.W9., B.U3., W08, W09
TK08	Antyoksydanty - zastosowania medyczne i farmakologiczne. Produkty żywnościowe o działaniu antyoksydacyjnym. Metody detekcji RFT.	3	A.W8., B.W9., B.W21., C.W42., C.W44., D.W44., B.U3.
TK09	Najnowsze doniesienia naukowe dotyczące wykorzystania antyoksydantów w leczeniu chorób o podłożu wolnorodnikowym – na podstawie przygotowanych prezentacji.	3	B.W21., C.W42.
TK10	Najnowsze doniesienia naukowe dotyczące właściwości antyoksydacyjnych roślin stosowanych w leczeniu różnych schorzeń – na podstawie przygotowanych prezentacji.	3	B.W21., C.W42.

Zalecana literatura:
Literatura podstawowa
1. Bartosz G. , Druga twarz tlenu. Wolne rodniki w przyrodzie .Wydawnictwo PWN Warszawa, 2009
2. Lane N. Tlen. Cząsteczka która stworzyła świat. Wyd. Prószyński i sp. 2008
3. Grajek W. Przeciwtleniacze w żywności. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2007

4. Bal S. Antyoksydanty w medycynie i zdrowiu człowieka. Wyd. Medyk, 2001
Literatura uzupełniająca
1. Bieżące publikacje naukowe dotyczące najnowszych doniesień na temat wpływu reaktywnych form tlenu na patogenezę wybranych chorób.
2. Bieżące publikacje naukowe dotyczące najnowszych doniesień na temat wykorzystania antyoksydantów w medycynie i w farmacji.

Nakład pracy studenta	
Forma nakładu pracy studenta (udział w zajęciach, aktywność, przygotowanie sprawozdania, itp.)	Obciążenie studenta [h]
	W ocenie (opinii) nauczyciela
Godziny kontaktowe z nauczycielem	30
Przygotowanie do ćwiczeń/seminarium	
Czytanie wskazanej literatury	
Napisanie raportu z laboratorium/ćwiczeń/przygotowanie projektu/referatu itp.	10
Przygotowanie do kolokwium/kartkówki	
Przygotowanie do egzaminu	
Inne – konsultacje z wykładowcą	
Sumaryczne obciążenie pracy studenta	40
Punkty ECTS	2
Uwagi	

*Przykładowe sposoby weryfikacji efektów uczenia się:

EP – egzamin pisemny

EU – egzamin ustny

ET – egzamin testowy

EPR – egzamin praktyczny

K – kolokwium

R – referat

S – sprawdzenie umiejętności praktycznych

RZĆ – raport z ćwiczeń z dyskusją wyników

O – ocena aktywności i postawy studenta

SL – sprawozdanie laboratoryjne

SP – studium przypadku

PS – ocena umiejętności pracy samodzielnej

W – kartkówka przed rozpoczęciem zajęć

PM – prezentacja multimedialna

i inne