



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	Biotechnologia
Specjalność	nie dotyczy
Poziom studiów	jednolite magisterskie
Forma studiów	stacjonarne
Rok studiów /semestr studiów	II, I st
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	wykazuje znajomość podstawowej terminologii, kluczowych pojęć i praw obowiązujących w naukach przyrodniczych i medycynie	K_W01	R, PM
W02	ma wiedzę dotyczącą budowy i funkcji: kwasów nukleinowych, białek, lipidów i węglowodanów	K_W13	
W03	wykazuje znajomość procesów cyklu komórkowego, starzenia i śmierci na poziomie komórkowym	K_W15	
W04	posiada znajomość właściwości chemicznych i biologicznych mikroelementów oraz głównych grup związków organicznych występujących w organizmach żywych, rozumie relacje między strukturą związków chemicznych a zachodzącymi reakcjami oraz zna mechanizmy przemian chemicznych	K_W16	

W05	ma podstawową wiedzę dotyczącą procesów komórkowych związanych z odpowiedzią immunologiczną, związków między reakcjami układu odpornościowego z odczynami zapalnymi tkanek i związanymi z tym objawami chorobowymi	K_W24	R, PM
W06	posiada wiedzę dotyczącą zjawisk fizycznych mających istotne znaczenie we współczesnej diagnostyce medycznej oraz fizycznych zasad współczesnych metod wizualizacji wnętrza ciała	K_W25	
W07	wykazuje znajomość podstawowych pojęć i kryteriów pozwalających na ocenę toksyczności substancji i związków chemicznych oraz posiada podstawową wiedzę dotyczącą klasyfikacji trucizn, mechanizmów ich działania, profilaktyki i epidemiologii	K_W28	
W08	zna kluczowe enzymy i białka mające zastosowanie zarówno w biotechnologii, jak i medycynie oraz czynniki ryzyka związane z ich stosowaniem (aspekty toksykologiczne)	K_W29	
W09	posiada wiedzę dotyczącą zasad tworzenia suplementów diety i oceny ich działania	K_W33	
U01	potrafi powiązać strukturę związków organicznych z ich funkcją oraz przewidzieć reakcje zachodzące pomiędzy tymi związkami	K_U17	
U02	potrafi określić miejsce biotechnologii w leczeniu, diagnostyce i zapobieganiu wybranym najczęściej występującym chorobom	K_U26	
K01	wykazuje potrzebę ciągłego aktualizowania wiedzy dotyczącej biotechnologii	K_K03	

Tabela efektów UCZENIA SIĘ w odniesieniu do formy zajęć

Ip. efektu uczenia się	Efekty uczenia się	Forma zajęć						
		Wykład	Seminarium	Ćwiczenia	Ćwiczenia kliniczne	Symulacje	E-learning	Inne formy
W01	K_W01	X						
W02	K_W13	X						
W03	K_W15	X						
W04	K_W16	X						
W05	K_W24	X						
W06	K_W25	X						

W07	K_W28	X						
W08	K_W29	X						
W09	K_W33	X						
U01	K_U17	X						
U02	K_U26	X						
K01	K_K03	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	K_W01, K_W13, K_W15, K_W25, K_W28
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	K_W01, K_W13, K_W15, K_W25, K_W28
TK03	Systemy nieenzymatycznej obrony przed działaniem RFT - antyoksydanty niskocząsteczkowe hydrofilowe i hydrofobowe.	3	K_W13, K_W15, K_W16, K_W24
TK04	Antyoksydanty niskocząsteczkowe hydrofobowe i pierwiastki śladowe uczestniczące w obronie antyoksydacyjnej. Trzecia linia obrony przed RFT.	3	K_W16, K_W24, K_W29, K_U17, K_K03
TK05	Stres oksydacyjny. Podwójna rola wolnych rodników. Stres oksydacyjny w chorobach nowotworowych i jego następstwa w komórkach nowotworowych.	3	K_W16, K_W24, K_W29, K_U17, K_K03
TK06	Stres oksydacyjny a terapia przeciwnowotworowa. Stres oksydacyjny w cukrzycy, miażdżycy, nadciśnieniu tętniczym oraz w chorobach nerek.	3	K_W16, K_W24, K_W29, K_U17, K_K03
TK07	Starzenie się organizmu - powiązanie stresu metabolicznego ze stresem oksydacyjnym.	3	K_W16, K_W24, K_W29, K_U17, K_K03
TK08	Antyoksydanty - zastosowania medyczne i farmakologiczne. Produkty żywnościowe o działaniu antyoksydacyjnym. Metody detekcji RFT.	3	K_W16, K_W24, K_W29, K_U17, K_U26, K_K03
TK09	Najnowsze doniesienia naukowe dotyczące wykorzystania antyoksydantów w leczeniu chorób o podłożu wolnorodnikowym – na podstawie przygotowanych prezentacji.	3	K_W16, K_W24, K_W29, K_U17, K_U26, K_K03
TK10	Najnowsze doniesienia naukowe dotyczące właściwości antyoksydacyjnych roślin stosowanych w leczeniu różnych schorzeń – na podstawie przygotowanych prezentacji.	3	K_W16, K_W24, K_W29, K_U17, K_U26, K_K03

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. Pruszyński 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