

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2021/2022 – 2022/2023

(skrajne daty)

Rok akademicki 2022/2023

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Biologia wolnych rodników
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Kolegium Nauk Przyrodniczych, Instytut Biologii i Biotechnologii
Kierunek studiów	Biologia
Poziom studiów	II stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	II rok, semestr 3
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy
Język wykładowy	j. polski
Koordinator	dr Sabina Bednarska
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Sabina Bednarska

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
3	14			30					4

1.2. Sposób realizacji zajęć

- ☒ zajęcia w formie tradycyjnej
☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)

WYKŁAD – EGZAMIN

ĆWICZENIA LABORATORYJNE – ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Podstawowe wiadomości z chemii ogólnej oraz opanowanie wiadomości z biochemii w stopniu dobrym
--

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Zapoznanie studentów z tematyką powstawania wolnych rodników tlenowych i ich znaczeniem biologicznym, mechanizmami obrony antyoksydacyjnej i reakcji stresowej.
C ₂	Poznanie związku działania Reaktywnych Form Tlenu z patogenezą chorób człowieka.
C ₃	Poznanie metod wykrywania wolnych rodników, badania uszkodzeń składników komórki powodowanych przez wolne rodniki, mechanizmów obrony antyoksydacyjnej.
C ₄	Poznanie podstawowych metod biochemicznych służących do badania zawartości przeciwutleniaczy i potencjalnych praktycznych zastosowań przeciwutleniaczy.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Student zna sposób powstawania różnych reaktywnych form tlenu, efekty działania reaktywnych form tlenu na komórki oraz mechanizmy obrony antyoksydacyjnej i reakcji stresowej	K_Wo2
EK_02	Student rozumie rolę stresu oksydacyjnego w rozwoju chorób człowieka	K_Wo6
EK_03	Student dobiera i stosuje metodę eksperymentalną do oszacowania poziomu reaktywnych form tlenu, stanu elementów obrony antyoksydacyjnej oraz badania zawartości antyoksydantów niskocząsteczkowych	K_Uo1, K_Uo2, K_Uo4
EK_04	Student analizuje zmierzone efekty działania reaktywnych form tlenu	K_Uo3

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Pojęcie reaktywnych form tlenu, przykłady, powstawanie. Stres oksydacyjny. Metody oznaczania zawartości reaktywnych form tlenu w komórkach
Obrona antyoksydacyjna (enzymy antyoksydacyjne, białka kontrolujące stan redoks białek, białka wiążące jony metali, antyoksydanty niskocząsteczkowe, glutation, białka metabolizmu glutationu)
Pozytywne działanie RFT, funkcje obronne i sygnalizacyjne. Wybuch tlenowy, znaczenie i mechanizm reakcji.
Toksyczność wolnych rodników w odniesieniu do makrocząsteczek komórkowych. Peroksydacja lipidów, przebieg, toksyczność produktów końcowych, związek peroksydacji lipidów z chorobami neurodegeneracyjnymi i sercowo-naczyniowymi. Reakcje wolnorodnikowe a przetwarzanie żywności. Wolnorodnikowe uszkodzenia białek. Karbonylowanie białek i ich

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

związek z chorobami człowieka. Uszkodzenia DNA przez wolne rodniki. Produkty reakcji wolnych rodników z DNA, rodzaje uszkodzeń i ich związek z procesem nowotworzenia.
Odpowiedź komórki na stres oksydacyjny. Reakcja stresowa, mechanizm aktywacji ekspresji genów, czynniki transkrypcyjne biorące udział w reakcji stresowej.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych, konwersatoryjnych, laboratoryjnych, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Wykrywanie reaktywnych form tlenu w komórkach ilościowymi metodami fluorymetrycznymi
Enzymy antyoksydacyjne . Charakterystyka dysmutaz ponadtlenukowych.
Rola glutationu, reakcje redoks, metabolizm GSH. . Fluorymetryczne oznaczanie poziomu zredukowanego glutationu w komórkach drożdży i wpływu różnych czynników stresowych. Spektrofotometryczne oznaczanie poziomu GSH w ekstraktach komórkowych.
Peroksydacja lipidów – badanie poziomu aduktów MDA-TBA w tłuszczach spożywczych
Markery stresu oksydacyjnego. Działanie komponentów dymu papierosowego jako przykład toksyczności czynników środowiska. Oznaczenie przeżywalności komórek drożdży ekspozowanych na ekstrakty z dymu papierosowego.
Obserwacja indukowania reakcji stresowej przez Reaktywne Formy Tlenu i związki redoks-aktywne, reagujące z grupami tiolowymi

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład z prezentacją multimedialną
Ćwiczenia laboratoryjne - wykonywanie doświadczeń.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	KOLOKWIMUM, EGZAMIN	W, Ćw.
EK_02	KOLOKWIMUM, EGZAMIN	W, Ćw.
EK_03	OBSERWACJA W TRAKCIE ZAJĘĆ, KOLOKWIMUM	Ćw.
EK_04	SPRAWOZDANIE	Ćw.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Ćwiczenia: zaliczenie z oceną - przeprowadzenie doświadczeń lab. i prezentacja wyników (pisemna) - sprawozdania - kolokwium Wykład: egzamin - egzamin pisemny: z pytaniami otwartymi Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się. O ocenie pozytywnej z przedmiotu decyduje, w przypadku ćwiczeń liczba uzyskanych punktów z kolokwium końcowego, natomiast w przypadku wykładu - liczba uzyskanych punktów
--

z egzaminu pisemnego: (>50% maksymalnej liczby punktów): dst 51-59%, dst plus 60-72%, db 73-79%, db plus 80-94%, bdb 95-100%.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	44
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	3
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	56
SUMA GODZIN	103
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	4

* Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	
zasady i formy odbywania praktyk	

7. LITERATURA

Literatura podstawowa: Bartosz G.: Druga twarz tlenu. Wolne rodniki w przyrodzie, PWN Warszawa 2003
Literatura uzupełniająca: Zadrag-Tęcza R., Maślanka R., Bednarska S., Kwolek-Mirek M. (2018) Response Mechanisms to Oxidative Stress in Yeast and Filamentous Fungi. In: Skoneczny M. (eds) Stress Response Mechanisms in Fungi. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-00683-9_1 Bertelli A., Atherosclerosis 195 (2007) 242–247 Gutteridge J.M.C. and Halliwell B., Biochemical and Biophysical Research Communications 393 (2010) 561–564 Halliwell B., Plant Physiology 141 (2006) 312–322 Ndhlala A.R., Moyo M. and Van Staden J., Molecules 15 (2010) 6905-6930 Jomova K., and Valko M. Toxicology 283 (2011) 65–87 Simunek T., et al. Pharmacological Reports 61 (2009) 154–171

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej