

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022/2022- 2024/2025

(skrajne daty)

Rok akademicki 2024/2025

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Inżynieria metaboliczna
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Kolegium Nauk Przyrodniczych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Instytut Biologii i Biotechnologii
Kierunek studiów	Biologia
Poziom studiów	I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok III, semestr 5
Rodzaj przedmiotu	specjalnościowy do wyboru III
Język wykładowy	j. polski
Koordinator	prof. dr hab. Andriy Sybirnyy
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	prof. dr hab. Andriy Sybirnyy

* -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
5	20								2

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) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Wiadomości z biologii komórki, biologii molekularnej, inżynierii genetycznej
--

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

3.1 Cele przedmiotu

C ₁	Zapoznanie studentów z obecnym stanem wiedzy z zakresu inżynierii metabolicznej
C ₂	Nabycie przez studentów umiejętności posługiwania się informacją naukową czerpaną z naukowych baz danych
C ₃	Nabycie przez studentów umiejętności wykorzystywania wiedzy do rozwiązywania problemów z wykorzystaniem metod inżynierii metabolicznej

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 pojęcie inżynierii metabolicznej, tłumaczy kinetykę reakcji enzymatycznych, wymienia metody modelowania szlaków metabolicznych i tłumaczy ich sposoby wykorzystywania	K_Wo1
EK_02	Student wykorzystując terminologię specjalistyczną potrafi przygotować wypowiedź/prezentację dotyczącą strategii modyfikacji szlaku metabolicznego, wyjaśnia jej cel oraz oczekiwane rezultaty	K_Uo3 K_Uo9
EK_03	Student swoją wiedzę ocenia krytycznie oraz ma świadomość konieczności jej ciągłego aktualizowania w oparciu o rzetelne źródła wiedzy	K_Ko1
EK_04	Student jest gotów do konsultowania pozyskiwanych przez siebie informacji z ekspertami/nauczycielami, potrafi dyskutować i wyciągać poprawne wnioski z prowadzonej dyskusji	K_Ko2

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Pojęcie i historia inżynierii metabolicznej
Kinetyka reakcji enzymatycznych, równanie Michaelisa-Menten oraz Monoda oraz ich znaczenie w inżynierii metabolicznej
Strategie modelowania genomu współcześnie dostępnymi metodami inżynierii metabolicznej
Biologia syntetyczna – projektowanie szlaków metabolicznych
Przepływ metabolitów przez szlaki – zasada, zastosowanie
<i>Case study</i> : od substratu do produktu – planowanie strategii modyfikacji szlaku metabolicznego w celu otrzymania określonego metabolitu

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

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład - wykład z prezentacją multimedialną, metody kształcenia na odległość

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 - EK_04	OBECNOŚĆ NA WYKŁADACH ZARÓWNO PROWADZONYCH W FORMIE TRADYCYJNEJ JAK I ZDALNEJ, AKTYWNOŚĆ, PROJEKT, ZALICZENIE PISEMNE	W

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich założonych efektów uczenia się.

Wykład:

- projekt na temat zadany przez wykładowcę
- zaliczenie pisemne z pytaniami otwartymi.

O ocenie decyduje liczba uzyskanych punktów:

bdb 91-100%, db plus 81-90%, db 71-80%, dst plus 61-70%, dst 51-60%, ndst 0-50%

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	20
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	4
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	26
SUMA GODZIN	50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	2

** 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:

- bazy danych publikacji naukowych

Literatura uzupełniająca:

Semkiv, M. V., Ruchala, J., Tsaruk, A. Y., Zazulya, A. Z., Vasylyshyn, R. V., Dmytruk, O. V., Zuo, M., Kang, Y., Dmytruk, K. V., & Sibirny, A. A. (2022). The role of hexose transporter-like sensor *hxs1* and transcription activator involved in carbohydrate sensing *azf1* in xylose and glucose fermentation in the thermotolerant yeast *Ogataea polymorpha*. *Microbial cell factories*, 21(1), 162. <https://doi.org/10.1186/s12934-022-01889-z>

Semkiv, M. V., Dmytruk, K. V., Abbas, C. A., & Sibirny, A. A. (2017). Metabolic engineering for high glycerol production by the anaerobic cultures of *Saccharomyces cerevisiae*. *Applied microbiology and biotechnology*, 101(11), 4403–4416. <https://doi.org/10.1007/s00253-017-8202-z>

Yatsyshyn, V. Y., Fedorovych, D. V., & Sibirny, A. A. (2014). Metabolic and bioprocess engineering of the yeast *Candida famata* for FAD production. *Journal of industrial microbiology & biotechnology*, 41(5), 823–835. <https://doi.org/10.1007/s10295-014-1422-7>

Dmytruk, K. V., Yatsyshyn, V. Y., Sybirna, N. O., Fedorovych, D. V., & Sibirny, A. A. (2011). Metabolic engineering and classic selection of the yeast *Candida famata* (*Candida flareri*) for construction of strains with enhanced riboflavin production. *Metabolic engineering*, 13(1), 82–88. <https://doi.org/10.1016/j.ymben.2010.10.005>

Kurylenko, O. O., Ruchala, J., Hryniv, O. B., Abbas, C. A., Dmytruk, K. V., & Sibirny, A. A. (2014). Metabolic engineering and classical selection of the methylotrophic thermotolerant yeast *Hansenula polymorpha* for improvement of high-temperature xylose alcoholic fermentation. *Microbial cell factories*, 13, 122. <https://doi.org/10.1186/s12934-014-0122-3>

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej