

SYLABUS – OPIS ZAJĘĆ/PRZEDMIOTU

I. Informacje ogólne

1. Nazwa zajęć/przedmiotu:

Systemy eukariotyczne w inżynierii białek

2. Kod zajęć/przedmiotu:

3. Rodzaj zajęć/przedmiotu (obowiązkowy lub fakultatywny): fakultatywny

4. Kierunek studiów: Biotechnologia, studia stacjonarne

5. Poziom studiów (I lub II stopień, jednolite studia magisterskie): I stopień

6. Profil studiów (ogólnoakademicki / praktyczny): ogólnoakademicki

7. Rok studiów (jeśli obowiązuje): III

8. Rodzaje zajęć i liczba godzin (np.: 15 h W, 30 h CW):

Ćwiczenia: 30 godzin

Konwersatoria: 10 godzin

9. Liczba punktów ECTS: 4

10. Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail prowadzącego zajęcia

dr Andonis Karachitos, andonis@amu.edu.pl

11. Język wykładowy: polski

12. Zajęcia/przedmiot prowadzone zdalnie (e-learning) (tak [częściowo/w całości] / nie): nie

II. Informacje szczegółowe

1. Cele zajęć/przedmiotu

C1. Zdobyć wiedzę teoretyczną i praktyczną dotyczącą technik stosowanych w biologii molekularnej drożdży *Saccharomyces cerevisiae* i ich wykorzystania do produkcji heterologicznych białek

C2. Zdobyć wiedzę teoretyczną i praktyczną w zakresie metody CRISPR/Cas9 i jej wykorzystania w inżynierii białek

C3. Nabycie umiejętności praktycznych w zastosowaniu technik bioinformatycznych do konstrukcji systemów ekspresyjnych i edycji genomu *S. cerevisiae*

2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych (jeśli obowiązują)

3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów

Symbol EU dla zajęć/przedmiotu	Po zakończeniu zajęć i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:	Symbole EK dla kierunku studiów
Efekt_01	rozumie zastosowanie <i>S. cerevisiae</i> jako „narzędzia” w wielu dziedzinach nauki o życiu	K_W16, K_W17, K_W24, K_U12, K_K01
Efekt_02	potrafi planować i stosować różne metody hodowli komórek <i>S. cerevisiae</i>	K_W03, K_W07, K_U01, K_U06
Efekt_03	potrafi konstruować i stosować wektory do heterologicznej ekspresji białek w komórkach <i>S. cerevisiae</i>	K_W05, K_W06, K_W21, K_U02, K_K03
Efekt_04	potrafi umiejętnie stosować techniki mutagenезы oraz izolacji mutantów <i>S. cerevisiae</i>	K_W04, K_W06, K_K03
Efekt_05	potrafi umiejętnie prowadzić analizę fenotypową mutantów <i>S. cerevisiae</i>	K_W05, K_W06, K_U06, K_U07
Efekt_06	Potrafi konstruować i stosować wektory do edycji genomu <i>S. cerevisiae</i> metodą CRISPR/Cas9	K_W14, K_W21
Efekt_07	potrafi planować i wykonać identyfikację poszczególnych genotypów	K_U02, K_U06
Efekt_08	dobiera podejścia i techniki, niezbędne do przygotowania systemów ekspresyjnych	K_W08, K_U06, K_K07
Efekt_09	potrafi projektować sgRNA metodami bioinformatycznymi	K_W20, K_U07, K_U09

Efekt_10	analizuje i interpretuje uzyskane wyniki eksperymentalne	K_W20, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_K04
----------	--	--

4. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla zajęć/przedmiotu

Treści programowe dla zajęć/przedmiotu	Symbol EU dla zajęć/przedmiotu
Hodowla komórek drożdży <i>S. cerevisiae</i>	Efekt_02
Metody transformacji drożdży i czynniki umożliwiające selekcję transformantów	Efekt_02, Efekt_03
Mutagenеза indukowana; strategie i metody izolacji wybranych mutantów	Efekt_04, Efekt_10
Metody i warunki heterologicznej ekspresji białek w komórkach <i>S. cerevisiae</i>	Efekt_01, Efekt_03, Efekt_08
Metody umożliwiające wykonanie testów komplementacji oraz cytotoksyczności	Efekt_01, Efekt_05, Efekt_08
Lokalizacja fuzyjnego białka GFP w komórkach drożdży <i>S. cerevisiae</i>	Efekt_01, Efekt_03, Efekt_10
Zastosowanie metody CRISPR/Cas9 w komórkach drożdży <i>S. cerevisiae</i>	Efekt_01, Efekt_06, Efekt_09, Efekt_07
Warunki selekcji transformantów	Efekt_07, Efekt_10, Efekt_05

5. Zalecana literatura

Wydawnictwa książkowe (wybrane fragmenty wskazane przez prowadzącego)

1. Victoria Lundblad, Kevin Struhl: YEAST, Current Protocols in Molecular Biology, Wiley Online Library, 2008.
2. Horst Feldmann: Yeast: Molecular and Cell Biology, Second Edition, Willey, 2012.
- 3.: Yeast Protocols Handbook - Clontech Laboratories, Inc. online.

Artykuły w czasopiśmie

1. Azat Akhmetov, Jon M Laurent, Jimmy Gollihar, Elizabeth C Gardner, Riddhiman K Garge, Andrew D Ellington, Aashiq H Kachroo, Edward M Marcotte (2018): Single-step Precision Genome Editing in Yeast Using CRISPR-Cas9, Bio Protoc. e2765.
2. Florian Heigwer, Grainne Kerr, Michael Boutros (2014): E-CRISP: fast CRISPR target site identification, Nat Methods, 11: 122-3.

6. Informacja o tym, gdzie można zapoznać się z materiałami do zajęć, instrukcjami do laboratorium, itp.

III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EK (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne)

Metody i formy prowadzenia zajęć	
Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień	
Wykład konwersatoryjny	TAK
Wykład problemowy	
Dyskusja	TAK
Praca z tekstem	
Metoda analizy przypadków	
Uczenie problemowe (Problem-based learning)	
Gra dydaktyczna/symulacyjna	
Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)	
Metoda ćwiczeniowa	
Metoda laboratoryjna	TAK
Metoda badawcza (dociekania naukowego)	
Metoda warsztatowa	
Metoda projektu	
Pokaz i obserwacja	TAK

Demonstracje dźwiękowe i/lub video	TAK
Metody aktywizujące (np.: „burza mózgów”, technika analizy SWOT, technika drzewka decyzyjnego, metoda „kuli śniegowej”, konstruowanie „map myśli”)	
Praca w grupach	TAK

2. Sposoby oceniania stopnia osiągnięcia EK (proszę wskazać z proponowanych sposobów właściwe dla danego EK lub/i zaproponować inne)

Sposoby oceniania	Symbole EK dla modułu zajęć/przedmiotu									
	EK_1	EK_2	EK_3	EK_4	EK_5	EK_6	EK_7	EK_8	EK_9	EK_10
Egzamin pisemny										
Egzamin ustny										
Egzamin z „otwartą książką”										
Kolokwium pisemne	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	TAK	
Kolokwium ustne										
Test										
Projekt										
Esej										
Raport										TAK
Prezentacja multimedialna										
Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)										
Portfolio										

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
	studia stacjonarne	studia niestacjonarne
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem	40	
Praca własna studenta		
Przygotowanie do zajęć	15	
Czytanie wskazanej literatury	15	
Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, demonstracji, itp.	15	
Przygotowanie projektu	0	
Przygotowanie pracy semestralnej	0	
Przygotowanie do egzaminu / zaliczenia	15	
SUMA GODZIN	100	
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA MODUŁU ZAJĘĆ/PRZEDMIOTU	4	

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Konwersatorium

Zaliczenie przynajmniej 51% punktów z kolokwium pisemnego.

Skala ocen:

- bardzo dobry (bdb; 5,0): Bardzo aktywny udział w zajęciach, znakomita wiedza, umiejętności oraz kompetencje personalne i społeczne, zrealizowanie zadań w trakcie kolokwium na poziomie poprawności 91 - 100%
- dobry plus (+db; 4,5): Aktywny udział w zajęciach, bardzo dobra wiedza, umiejętności oraz kompetencje personalne i społeczne, zrealizowanie zadań w trakcie kolokwium na poziomie poprawności 81 - 90%
- dobry (db; 4,0): Dobra aktywność na zajęciach oraz dobra wiedza, umiejętności oraz kompetencje personalne i społeczne, zrealizowanie zadań w trakcie kolokwium na poziomie poprawności 71 - 80%

- dostateczny plus (+dst; 3,5): Zauważalna aktywność w zajęciach, zadowalająca wiedza, umiejętności oraz kompetencje personalne i społeczne, ale z pewnymi niedociągnięciami, zrealizowanie zadań w trakcie kolokwium na poziomie poprawności 60 - 71%
- dostateczny (dst; 3,0): Przeciętny poziom aktywności na zajęciach, akceptowalna wiedza, umiejętności oraz kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami, zrealizowanie zadań w trakcie kolokwium na poziomie poprawności 50 - 61%
- niedostateczny (ndst; 2,0): Brak aktywności na zajęciach, niezadowalająca wiedza, umiejętności oraz kompetencje personalne i społeczne, zrealizowanie zadań w trakcie kolokwium na poziomie poprawności <50%

Ćwiczenia

Obecność podczas wszystkich ćwiczeń i aktywne uczestnictwo studenta w nich, wykonanie wszystkich procedur doświadczalnych przewidzianych w protokołach zajęć. Zaliczenie projektu na ocenę pozytywną.