

Nazwa kierunku studiów: Genetyka i biologia eksperymentalna

Poziom kształcenia: studia drugiego stopnia

Poziom kwalifikacji: 7

Profil kształcenia: ogólnoakademicki

l.p.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe
1.	Metabolizm	Podstawowe pojęcia termodynamiki, podstawy kinetyki enzymatycznej, sposoby regulacji aktywności enzymów w komórce zwierzęcej, tworzenie wieloenzymatycznych kompleksów, zjawisko tunelowania; metabolizm węglowodanów, białek, tłuszczów i kwasów nukleinowych w komórkach zwierzęcych; uzyskiwanie energii w warunkach tlenowych i beztlenowych; wielofunkcyjność enzymów metabolizmu węglowodanów w komórkach zwierzęcych; metabolizm węglowodanów roślinnych (synteza i degradacja skrobi, sacharozy, fruktanów oraz polisacharydów ściany komórkowej; regulacja szlaków); klasyfikacja i budowa związków lipidowych, synteza kwasów tłuszczowych i tłuszczów prostych (woski, suberyna i kutyna, ciała oleiste), szlak prokariotyczny i eukariotyczny syntezy błonowych tłuszczowców złożonych; metabolizm białek w komórkach roślinnych - zaburzenia metaboliczne, sekwencje sygnowane, typy i etapy ubikwitynacji białek - udział kompleksu enzymatycznego E1,E2 i E3, proteasomy: budowa i mechanizm degradacji białek.
2.	Hodowle komórek zwierzęcych	Techniki pracy aseptycznej; Czynniki i sygnały biologiczne umożliwiające przeżycie i rozmnażanie się komórek ssaczy in vitro; Hodowle komórkowe ciągłe – wyprowadzanie hodowli, metody transformacji komórek ssaczy; Hodowle komórkowe pierwotne z eksplantów tkankowych; Hodowle komórkowe 3D; Współczesne sposoby hodowli komórek; Komórki macierzyste i hybrydowe; Hodowle tkankowe; Zastosowanie hodowli komórek i tkanek zwierzęcych we współczesnej biotechnologii, bioinżynierii i medycynie oraz związane z tym problemy etyczne i ekonomiczne.
3.	Roślinne hodowle in-vitro	Osiągnięcia w hodowli komórek, tkanek i organów roślinnych. Przebieg różnicowania embrionów somatycznych, pąków, korzeni i kalusa. Metody klonowania komórek. Otrzymywanie roślin haploidalnych i wykorzystania linii podwojonych haploidów. Fuzja protoplastów i tworzenia mieszańców somatycznych - hybrydów i cybrydów. Transformacja genetyczna komórek roślinnych. Zmienność somaklonalna i inne aplikacyjne zastosowania tej techniki. Biosynteza metabolitów wtórnych i kultury roślinne w bioreaktorach. Uprawy molekularne w produkcji białek, przeciwciał i antygenów. Bakterie wykorzystywane w produkcji roślinnej in vitro. Fitoremediacja. Kontrowersje związane z niektórymi aspektami biotechnologii. Technologia rozmnażania klonalnego: inicjacja kultury, eksplantaty pierwotne i drobnoustroje endogenne (patogeny, saprofity, symbionty). Wykrywanie i eliminowanie drobnoustrojów bezobjawowo zasiedlających eksplantaty. Terapia antybiotykowa in vitro, naturalne substancje antibakteryjne i antygrzybowe. Mikrorozmnażanie z wykorzystaniem różnych procesów rozwojowych, czynniki i sygnały umożliwiające rozmnażanie komórek, tkanek i organów. Monitoring mikrobiologiczny podczas namnażania. Ukorzenianie, elongacja pędów i przygotowanie do ukorzeniania; Aklimatyzacja, stan fizjologiczny roślin, aktywność fotosyntetyczna i bilans wodny. Biotyzacja (bakteryzacja i mikoryzacji) kultury w stadium aklimatyzacji,

		indukowanie molekularnych mechanizmów odporności jako sposobu zabezpieczenia przed stresem środowiskowym. Rola szczepionek glebowych w precyzyjnej gospodarce agrarnej. Znaczenie kultury in vitro w hodowli oraz w poszukiwaniu nowych genotypów roślin uprawnych odpornych na choroby. Metody uwalniania roślin od wirusów.
4.	Techniki badawcze w biologii eksperymentalnej (prac. spec.)	Szczegółowe treści merytoryczne przynależą do tematyki badawczej związanej ze wstępnymi przygotowaniem pracy dyplomowej.
5.	Postępy w genetyce i biologii eksperymentalnej	Każdorazowo wskazywane przez prowadzącego tematy do opracowania i zaprezentowania. Szczegółowe treści merytoryczne przynależą do tematyki badawczej realizowanej przez poszczególne jednostki naukowe w ramach proponowanych tematów.
6.	Immunologia ogólna	Budowa układu immunologicznego; Rozpoznawanie patogenów w odpowiedzi nieswoistej; Budowa i funkcje receptorów rozpoznających antygeny w odpowiedzi swoistej; Generowanie różnorodności przeciwciał i receptorów TCR; Dojrzewanie limfocytów T i B; Mechanizmy odporności nieswoistej i swoistej oraz ich wzajemna kooperacja; Przelamywanie mechanizmów obrony przez mikroorganizmy. Regulacja odpowiedzi immunologicznej; Zastosowanie metod immunologicznych w diagnostyce mikrobiologicznej; Teoretyczne i praktyczne poznanie metod stosowanych do oceny funkcjonowania układu odpornościowego: ocena właściwości fagocytarnych wybranych komórek żernych, ocena aktywności układu dopełniacza, ocena stężenia antygenów w materiale biologicznym immunoenzymatyczną metodą ELISA.
7.	Molekularna regulacja wzrostu roślin	Molekularny mechanizm działania hormonów roślinnych - synteza, regulacja poziomu, receptory (auksyny, gibereliny, cytokininy, brasinosteroidy, etylen, ABA, jasmoniany, salicylany). Molekularne działanie morfogenetycznych receptorów światła (fitochrom, kryptochrom, fototropiny). Biotesty wykazujące zróżnicowane działanie hormonów. Różne metody hodowli i pomiaru wzrostu roślin. Parametry wzrostowe. Mutanty z zaburzoną syntezą lub percepcją hormonów.
8.	Podstawy przedsiębiorczości	Poznanie form organizacyjno-prawnych prowadzenia działalności gospodarczej; poznanie prawnej regulacji zasady swobody prowadzenia działalności gospodarczej; zrozumienie roli umów w obrocie gospodarczym (umowy nazwane i nienazwane); poznanie przejawów przestępczości menedżerskiej; poznanie form nieuczciwej konkurencji, ochrona własności przemysłowej, prawo autorskie.
9.	Regulacja ekspresji genów	Synteza, dojrzewanie i transport kodującego i niekodującego RNA. Synteza białek. Podstawy regulacji ekspresji genów – etapy regulacji; regulacja inicjacji transkrypcji; białka regulatorowe przyłączające się do DNA. Regulacja ekspresji genów prokariotycznych – przykłady operonów. Regulacja ekspresji genów eukariotycznych – regulacja inicjacji transkrypcji w kontekście chromatyny, alternatywne dojrzewanie RNA, degradacja RNA i kontrola jakości RNA, regulacyjne RNA, kontrola post-transkrypcyjna (post-translacyjna obróbka białek, degradacja białek). Metody stosowane w badaniach regulacji ekspresji genów.
10.	Genetyczno-molekularne podstawy rozwoju roślin	Zasada powstawania planu budowy ciała rośliny, w oparciu o pierwotną segmentację apikalno-bazalną, radialną i grzbieto-brzuszną. Tożsamość segmentów i określanie kierunku ich różnicowania poprzez ekspresję specyficznych genów. Organografia, wzory tkankowe i komórkowe. Mechanizmy dyfuzji-reakcji. Podstawa genetyczna tworzenia struktur chiralnych. Genetyczna regulacja płci u paprotników i roślin nasiennych. Powiązanie podstaw fenomiki i wizualizacji ekspresji genów do badania ich funkcji w rozwoju roślin.
11.	Neurobiologia komórkowa	Podstawy neuroanatomii funkcjonalnej mózgu ze szczególnym uwzględnieniem roli poszczególnych jąder neuronalnych i projekcji aksonalnych w procesach kognitywnych i kontroli poszczególnych układów

		fizjologicznych. Rytm (fale) mózgowy i ich rola w fizjologii mózgu. Wybrane techniki elektrofizjologiczne i behawioralne w badaniach mózgu i procesów kognitywnych. Mechanizmy tworzenia map przestrzennych w hipokampie. Podstawowy opis struktury i funkcji sieci neuronalnych. Podstawowe rodzaje pamięci oraz doświadczeń behawioralnych pozwalających na opis uczenia się i zapamiętywania w określonych paradygmatach. Omówienie podstawowych mechanizmów tworzenia śladów pamięciowych na poziomie molekularnym i komórkowym w nawiązaniu do obserwacji w doświadczeniach behawioralnych. Zjawiska plastyczności synaptycznej i neuroplastyczności – podstawowe mechanizmy molekularne i komórkowe oraz ich implikacje kognitywne.
12.	Język angielski	Terminologia fachowa (rozumienie stosunkowo długiej wypowiedzi i wykładów, śledzenie złożonego wywodu, jeśli dotyczy tematu, który nie jest obcy). Definicje z kontekstu znaczenia nieznanymi zwrotów, jeśli tematyka tekstu jest znana. Dłuższy fachowy tekst oryginalny. Formułowanie jasnych wypowiedzi, przedstawianie własnych poglądów. Opracowanie dłuższej prezentacji na tematy związane z tematyką biologii eksperymentalnej, przygotowanie artykułu, opisu procesów i wydarzeń oraz sprawozdania. Każdorazowo zalecane przez lektora tematy dotyczące wiedzy ogólnej i specjalistycznej pozwalające na ocenę postępów w kształceniu językowym. Język angielski ogólny na poziomie B2+.
13.	Wprowadzenie do kognitywistyki	Wprowadzenie do przedmiotu – czym jest kognitywistyka? Rola i miejsce nauk biologicznych i humanistycznych (lingwistyki, psychologii i filozofii) w kognitywistyce. Wzajemne relacje; Podstawowe zagadnienia – biologiczne, filozoficzne i społeczne problemy poznania: percepcja, poznanie jako stosunek podmiotu i przedmiotu poznania; Podstawowe modele i teorie umysłu w perspektywie kognitywistyki: zagadnienie relacji mózg i umysł, własności umysłu; Zagadnienia sztucznej inteligencji.
14.	Regulacja cyklu komórkowego	Fazy cyklu komórkowego, pojęcie punktu kontrolnego cyklu komórkowego. Kinaza zależna od cyklin jako główny regulator cyklu komórkowego. Regulacja cyklu komórkowego na poziomie transkrypcji, degradacji białek i modyfikacji post-translacyjnych białek. Duplikacja i segregacja chromosomów. Regulacja cyklu komórkowego drożdży. Kontrola podziałów komórkowych i wzrostu komórek u zwierząt. Kontrola cyklu komórkowego w odpowiedzi na uszkodzenia DNA. Zaburzenia w kontroli cyklu komórkowego jako przyczyna powstawania nowotworów. Metody badania dynamiki cyklu komórkowego.
15.	Molekularne mechanizmy różnicowania komórek i tkanek	Molekularne mechanizmy różnicowania wybranych komórek i tkanek; przebieg i molekularny mechanizm różnicowania mięśni szkieletowych; komórki macierzyste; mechanizmy migracji komórek; molekularne mechanizmy śmierci komórkowej.
16.	Molekularne mechanizmy komunikacji u roślin	Ultrastruktura plazmodezmu, regulacja transportu symplastowego, rola kalozy w komunikacji krótko- i długodystansowej, floemowe cząsteczki sygnalizacyjne, znaczenie ściany komórkowej dla sygnalizacji apoplastowej, regulacja dystrybucji auksyny w procesach rozwojowych i jej znaczenie dla komunikacji międzykomórkowej.
17.	Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej)	Szczegółowe treści merytoryczne przynależą do tematyki badawczej związanej z przygotowywaną pracą dyplomową.
18.	Wielofunkcyjność struktur komórki zwierzęcej	Budowa i funkcje domen jądrowych. Rola cytoszkieletu w procesach komórkowych. Lipidogeneza i krople lipidowe.
19.	Filozofia nauk przyrodniczych	Wprowadzenie do przedmiotu – charakterystyka podstawowych dziedzin filozofii i ich wzajemnych powiązań; Teoretyczne i filozoficzne ujęcie współczesnych nauk przyrodniczych. Filozoficzne rozumienie funkcji, struktury, treści nauk przyrodniczych; Specyfika nauk biologicznych – jej przedmiotowe, metodologiczne i

		filozoficzne źródła; Geneza oraz podstawowe problemy współczesnych nauk przyrodniczych – kryteria demarkacji, status praw/twierdzeń naukowych; Funkcja, cechy i status eksperymentów we współczesnych naukach przyrodniczych; Znaczenie kategorii prawdy w naukach przyrodniczych. Wielość koncepcji, definicji i teorii prawdy; Struktura, cechy, filozoficzne implikacje pojęcia „teorii” w naukach przyrodniczych na podstawie teorii ewolucji.
--	--	--