

Nazwa kierunku studiów: Genetyka i biologia eksperymentalna
Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia
Poziom kwalifikacji: 6
Profil kształcenia: ogólnoakademicki

l.p.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe
1.	Biofizyka	<p>Właściwości magnetyczne materii, zjawisko rezonansu magnetycznego i jego zastosowanie (obrazowanie na przykładzie fMRI). Podstawy elektrostatyki i prądu elektrycznego. Zjawiska elektrodyfuzji w elektrolitach i przez błony biologiczne. Podstawy ruchu falowego: fale elektromagnetyczne i mechaniczne. Optyka falowa i geometryczna (mikroskopia optyczna i elektronowa, spektrofotometria). Zjawisko fluorescencji i jego zastosowania (mikroskopia fluorescencyjna, konfokalna i multifotonowa). Promieniowanie jonizujące i jego wykorzystanie w biologii i medycynie. Biofizyczne podstawy funkcjonowania wybranych narządów zmysłów (zmysł słuchu, analiza dźwięku w uchu wewnętrznym, zmysł wzroku, układ optyczny oka). Elementy krystalografii. Zjawisko dyfrakcji i przykłady struktur białek. Defekty sieci krystalicznej i rozdzielczość badanych struktur.</p>
2.	Chemia ogólna i analityczna	<p>Podstawowe pojęcia i prawa w chemii. Masa molowa i cząsteczkowa, Podstawowe prawa chemii. Typy reakcji chemicznych. Stechiometria. Pojęcia stężenia molowego i procentowego – obliczenia. Przeliczanie i skalowanie jednostek. Budowa atomu. Budowa jądra atomowego. Podstawy mechaniki kwantowej: funkcja falowa, poziomy energetyczne atomów, liczby kwantowe. Zasady określania konfiguracji elektronowej w atomie danego pierwiastka (energia orbitali, Zakaz Pauliego, Reguła Hunda). Układ okresowy pierwiastków. Zmiany właściwości pierwiastków chemicznych w grupach i okresach. Konfiguracja elektronowa pierwiastków, a ich właściwości fizyczne i chemiczne. Wiązania chemiczne. Wiązania jonowe. Wiązania atomowe. Polarność wiązań. Wiązania donorowo-akceptorowe (koordynacyjne). Oddziaływania międzycząsteczkowe: siły van der Waalsa, wiązanie wodorowe i oddziaływania jon-jon. Wodne roztwory elektrolitów. Teorie kwasów i zasad, dysocjacja elektrolityczna. Stopień dysocjacji i stała dysocjacji. Prawo rozcieńczeń Ostwalda. Iloczyn jonowy wody. Wykładnik jonów wodorowych. Iloczyn rozpuszczalności. Hydroliza soli. Roztwory buforowe. Reakcje utleniania i redukcji. Podstawowe pojęcia, bilansowanie reakcji, przewidywanie kierunku reakcji redoks na podstawie potencjałów redukcyjnych. Związki kompleksowe. Nazewnictwo, pojęcia liganda, liczby koordynacyjnej. Podstawowe pojęcia chemii analitycznej, zasady pobierania próbek i ich oznaczania, metody analityczne, ich podział i charakterystyka. Wybrane zagadnienia analizy jakościowej – podział kationów i anionów na grupy analityczne, odczynniki grupowe, charakterystyczne reakcje analityczne. Wybrane zagadnienia z analizy ilościowej – alkacymetria, kompleksometria, redoksymetria. Metody rozdzielcze - podstawy teoretyczne, podział metod. Metody chromatograficzne: chromatografia cieczowa – TLC; HPTLC; HPLC; chromatografia gazowa GC; chromatografia fluidalna SFC, detektory w metodach chromatograficznych.</p>

		Nowoczesne metody analizy chemicznej: spektroskopowe (IR, UV-Vis, NMR, EPR, X-ray) –podstawy teoretyczne i zakresy ich zastosowań.
3.	Psychologia społeczna	Procesy spostrzegania ludzi: etapy w procesie spostrzegania innych ludzi, rola cech centralnych i peryferycznych. Skrzywienia i deformacje w spostrzeganiu ludzi: efekt pierwszego wrażenia, iluzoryczna korelacja, samospełniająca się przepowiednia. Teoria i błędy atrybucji. Przetwarzanie informacji o świecie społecznym – teoria dysonansu poznawczy. Świat społeczny w reklamie – wizerunek kobiet i mężczyzn.
4.	Podstawy taksonomii roślin i grzybów	Przegląd systemów klasyfikacyjnych świata żywego, Metody badań taksonomicznych, Kodeks Nomenklatury Botanicznej, Zróżnicowanie autotroficznych i grzybopodobnych pierwotniaków Zróżnicowanie świata roślin, przegląd głównych jednostek taksonomicznych, Zróżnicowanie królestwa grzybów, ze szczególnym zwróceniem uwagi na ich znaczenie w ewolucji oraz znaczenie w przyrodzie.
5.	Anatomia funkcjonalna roślin	Plan budowy rośliny: makromorfologia, organografia. Charakterystyka układów funkcjonalnych: cechy tkanek roślinnych, tkanki okrywające pierwotne i wtórne, tkanki przewodzące, tkanki wypełniające, tkanki wzmacniające. Tkanki merystematyczne: merystemy wierzchołkowe pędu i korzenia – ogólne wprowadzenie, merystemy waskularne – prokambium i kambium, felogen – wprowadzenie; budowa pierwotna i wtórna pędu i korzenia. Budowa organów bocznych (liści i kwiatów).
6.	Podstawy biologii zwierząt	Zoologia jako nauka, systematyka zwierząt, elementy zoologii porównawczej, zróżnicowanie budowy układów i narządów u zwierząt kręgowych i bezkręgowych.
7.	Histologia zwierząt	Tkanki zwierzęce: nabłonkowa, łączna, mięśniowa, nerwowa; histologia narządów układu pokarmowego, oddechowego, krwionośnego, dokrewnego, wydalniczego i rozrodczego.
8.	Genetyka	Genetyka mendlowska. Genetyka populacyjna. Genetyka nowotworów. Podstawy genetyki muszki owocowej, bakterii, wirusów, roślin, zwierząt i człowieka. Pojęcie genu. Kod genetyczny. Teoria Morgana. Dziedziczenie pozajądrowe. Mutagenesa i naprawa DNA. Interakcje genetyczne. Genomy i ich ewolucja. Podstawy genomiki.
9.	Własność intelektualna i prawo pracy	Prawo autorskie jako element prawa własności intelektualnej – pojęcie, systematyka i podstawowe źródła regulacji polskiej, europejskiej i międzynarodowej. Przedmioty i podmioty prawa autorskich. Rodzaje utworów. Przedmioty i podmioty praw pokrewnych. Ochrona baz danych sui generis. Treść i charakter praw autorskich. Plagiat dzieła naukowego. Stosunki umowne w zakresie własności intelektualnej. Wybrane zagadnienia ochrony przedmiotów własności przemysłowej. Ochrona prywatnoprawna i publicznoprawna praw autorskich i pokrewnych. Pojęcie prawa pracy, stosunku pracy, pracodawcy i pracownika. Stosunek pracy a stosunki cywilnoprawne (umowa o dzieło, umowa zlecenia). Podstawy nawiązania stosunku pracy (umowa o pracę, mianowanie, powołanie, wybór). Umowa o pracę (forma, treść). Rozwiązanie umowy o pracę (podstawy, forma, treść). Roszczenia pracowników w razie rozwiązania umowy o pracę z naruszeniem przepisów. Roszczenia pracodawcy w razie niezgodnego z prawem rozwiązania przez pracownika umowy bez wypowiedzenia. Podstawowe pojęcia z zakresu czasu pracy, urlopów wypoczynkowych, wynagrodzenia za pracę oraz uprawnień rodzicielskich.
10.	Podstawy komunikacji formalnej	Komunikacja interpersonalna. Różnice między komunikacją formalną i nieformalną. Trening wystąpień publicznych. Rozwój kompetencji akademickich. Rozwój kompetencji językowych w mowie i piśmie. Język urzędowy dokumentów – cechy charakterystyczne stylu urzędowego. Analiza i tworzenie dokumentów formalnych. Podstawy obiegu dokumentów. Urzędowa korespondencja e-mailowa.

11.	Statystyka w biologii	Podstawowe pojęcia statystyki matematycznej. Narzędzia informatyczne potrzebne i używane w analizie statystycznej. Własności rozkładu normalnego. Testowanie hipotez statystycznych. Analiza wariancji. Analiza regresji.
12.	Chemia organiczna	Struktura a właściwości chemiczne i fizykochemiczne związków organicznych. Struktura i wiązania w związkach organicznych. Klasyfikacja związków organicznych ze względu na grupę funkcyjną i rodzaj występującej izomerii. Reakcje alkanów. Energia dysocjacji wiązania. Wolnorodnikowe halogenowanie alkanów. Cykloalkany. Stereoizomeria. Właściwości i reakcje halogenków alkilowych. Dwucząsteczkowa substytucja nukleofilowa. Jednocząsteczkowa substytucja nukleofilowa. Reakcje eliminacji. Alkohole: właściwości i strategie syntezy. Etery. Alkeny. Alkiny. Benzen i aromatyczność: reakcje aromatycznej substytucji elektrofilowej, podstawniki a kontrola regioselektywności. Grupa karbonylowa: aldehydy i ketony. Enole, reaktywność jonów enolanowych, kondensacja aldolowa: α,β -nienasycone aldehydy i ketony. Kwasy karboksylowe. Aminy i ich pochodne. Chemia podstawionych pochodnych benzenu: alkilobenzeny, aminy aromatyczne, fenole. Reakcja kondensacji Claisena: synteza związków β -dikarbonylowych. Monosacharydy, disacharydy, polisacharydy. Aminokwasy, peptydy, białka i kwasy nukleinowe: biopolimery. Spektrometria mas w chemii organicznej. Klasyczna analiza jakościowa związków organicznych (teoria, praktyka, samodzielna analiza nieznanego związku). Reaktywność poszczególnych klas substancji organicznych. Węglowodory, alkohole, związki karbonylowe, kwasy karboksylowe i pochodne, aminy – jako związki z jedną grupą funkcyjną. Przykłady związków organicznych wielofunkcyjnych (aminokwasy, cukry) omówienie, analiza – w tym zastosowanie technik chromatografii planarnej (TLC, bibułowa). Indywidualna realizacja zadań związanych z reakcjami charakterystycznymi ilustrującymi specyficzną reaktywność każdej z grup funkcyjnych. Techniki laboratoryjne niezbędne do oczyszczania związków organicznych: klasyczne (destylacja, krystalizacja, ekstrakcja, sublimacja) i współczesne (HPLC). Omówienie i zastosowanie w praktyce analizy spektrometrii mas jako przykład współczesnych metod analitycznych.
13.	Biochemia	Molekularne podstawy życia. Rola wody w systemach biologicznych. Aminokwasy i białka. Budowa białek. Biologiczna funkcja białek. Mechanizmy działania enzymów, regulacja ich aktywności. Budowa i funkcja lipidów. Błony biologiczne. Budowa i funkcja węglowodanów. Rola nukleotydów, budowa kwasów nukleinowych. Witaminy. Podstawowe szlaki metaboliczne węglowodanów, lipidów, białek. Podstawowe mechanizmy regulacji metabolizmu.
14.	Mikrobiologia	Miejsce mikroorganizmów w przyrodzie. Budowa komórki prokariotycznej. Grupy organizmów prokariotycznych. Badanie morfologii drobnoustrojów. Podłoża mikrobiologiczne. Fizjologia bakterii. Różnicowanie drobnoustrojów na podstawie wzrostu na różnych podłożach. Wirusy i bakteriofagi- występowanie, podział, znaczenie przyrodnicze i gospodarcze. Techniki izolacji i detekcji drobnoustrojów z prób środowiskowych i materiału klinicznego- wymagania wzrostowe.
15.	Biologia komórki roślinnej	Tożsamość, budowa i pochodzenie komórki roślinnej, metody stosowane w biologii komórki, budowa i funkcje poszczególnych struktur (przedziałów) komórkowych, cykl komórkowy i jego regulacja, połączenia międzykomórkowe, programowana śmierć komórki roślinnej.
16.	Biologia komórki zwierzęcej	Struktura jądra komórkowego (budowa otoczki jądrowej, kompleksy porowe, laminy jądrowe, organizacja chromatyny, budowa i funkcja jąderka, rybonukleoproteiny pozająderekowe – ciała jądrowe), struktury cytoplazmatyczne (organelle błonowe, transport pęcherzykowy, szlaki sekrecyjne, endocytoza,

		cytoszkieleł); podziały komórkowe, połączenia międzykomórkowe; przebieg cyklu komórkowego; typy śmierci komórkowej.
17.	Informatyka w biologii	Przedmiot i poziomy analiz genomiki i bioinformatyki. Rodzaje biologicznych baz danych (sekwencji, genomów, struktur, literatury, metaboliczne). Problemy w bazach danych. Komputerowe identyfikowanie sekwencji kodujących białko u Prokaryota i Eukaryota. Struktura i organizacja genomów, analizy genomów, genomika porównawcza. Komputerowe analizy sekwencji RNA. Przyrównanie (dopasowanie) par sekwencji i wielu sekwencji. Poszukiwanie sekwencji podobnych w bazach danych (algorytmy FASTA, BLAST). Motywy i wzory w sekwencjach. Komputerowa analiza sekwencji białkowych, analiza podstawowych właściwości fizykochemicznych białka, poszukiwanie regionów transbłonowych, motywów i domen w białku, określanie struktury drugorzędowej białka. Bazy struktur przestrzennych, metody przewidywania struktury trzeciorzędowej. Filogenetyka i ewolucja molekularna, tworzenie i ocena drzew filogenetycznych. Biologia systemowa.
18.	Obliczenia w biochemii i biologii eksperymentalnej	Podstawowe jednostki układu SI i ich skalowanie. Sporządzanie roztworów, przeliczanie stężeń molowych i procentowych, obliczanie pH. Obliczenia stężeń DNA, RNA, białka na podstawie pomiarów spektrofotometrycznych. Planowanie reakcji enzymatycznych – PCR. Narzędzia bioinformatyczne wykorzystywane do obliczeń i analiz w biologii molekularnej.
19.	Język angielski	Podstawowa terminologię fachową (rozumienie stosunkowo długiej wypowiedzi i wykładów, śledzenie złożonego wyводу, jeśli dotyczy tematu, który nie jest obcy). Definicje z kontekstu znaczenia nieznanymi zwrotów, jeśli tematyka tekstu jest znana. Dłuższy 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.
20.	Programy stypendialne dla studentów nauk biologicznych	Program Komisji Europejskiej Erasmus+: cele programu, uczelnie partnerskie WNB, warunki rekrutacji i konkursu na wyjazdy na studia i praktyki, warunki rozliczania wyjazdów. Program mobilności studentów i doktorantów Most: cele programu, uczelnie biorące udział w programie, regulamin programu. Program MNiSW Diamentowy Grant: cel programu, kryteria i tryb przyznawania i rozliczania środków na naukę w programie. Stypendia ministra dla studentów i doktorantów za wybitne osiągnięcia: wytyczne sposobu oceniania wniosków. Fundacje finansujące stypendia dla studentów. Oferty pracy dla studentów w projektach badawczych.
21.	Techniki badawcze w biologii eksperymentalnej (techniki genetyczne)	Pojęcia inżynierii genetycznej, klonowania, heterologicznej ekspresji. Analiza restrykcyjna. Ligacja. Znakowanie i detekcja białek. Klonowanie genów. Geny reporterowe. Oczyszczanie DNA. Transformacja bakterii i drożdży.
22.	Techniki badawcze w biologii eksperymentalnej (techniki analizy białek)	Podstawowe techniki przygotowania preparatów do badań białek: homogenizacja komórek i tkanek, frakcjonowanie homogenatów oraz rozdział organelli komórkowych - wirowanie różnicowe, odwracalna i nieodwracalna denaturacja białek, dializa; podstawowe metody detekcji białek: pomiar aktywności enzymatycznej, elektroforeza denaturująca w żelu poliakrylamidowym, elektrotransfer, immunoblot. Podstawy pracy z materiałem pochodzącym z hodowli komórkowych.

23.	Techniki badawcze w biologii eksperymentalnej (Techniki mikroskopowe)	Przygotowanie materiału do obserwacji w mikroskopie świetlnym; przygotowanie materiału i obserwacje w mikroskopie fluorescencyjnym i konfokalnym, transmisyjnym mikroskopie elektronowym (TEM), skaningowym mikroskopie elektronowym (SEM); techniki immunocytochemiczne; metody lokalizacji apoptozy
24.	Struktura i funkcja białka	Budowa i właściwości fizyko-chemiczne aminokwasów, rodzaje wiązań w peptydach i białkach: peptydowe, disulfidowe, wodorowe, jonowe, estrowe, tioestrowe. Mechanizmy zwijania białek i stabilizacji wyższych struktur przestrzennych. Kataliza enzymatyczna: energia aktywacji, aktywacja i inhibicja (kompetytywna, akompetytywna i niekompetytywna) a struktura białek enzymatycznych i ich właściwości kinetyczne. Techniki analizy struktury i właściwości katalitycznych białek (techniki chromatograficzne, krystalografia i dyfrakcja rentgenowska, mikroskopia sił atomowych i wysokonapięciowa mikroskopia elektronowa, dichroizm kołowy, spektrometria UV/VIS/IR i fluorescencyjna, Jądrowy Rezonans Magnetyczny, metody kalorymetryczne).
25.	Bioetyka	Pojęcie, charakterystyka i metody bioetyki; Relacja lekarz-pacjent (od paternalizmu do autonomii, granice autonomii, prawo do informacji, świadoma zgoda, tajemnica lekarska, komunikacja); Status ciała ludzkiego i jego części (granice ingerencji, zakaz komercjalizacji, problematyka transplantacji); Genetyka i nowe technologie (genetyka kliniczna, terapie genowe, klonowanie człowieka, genetyczne modyfikowanie organizmów); Etyka badań naukowych w biomedycynie i biotechnologii (etyka badacza, zasady prowadzenia badań naukowych z udziałem człowieka, etyka i przemysł farmaceutyczny, doświadczenia na zwierzętach).
26.	Techniki badawcze w biologii eksperymentalnej (techniki izolacji frakcji subkomórkowych)	Zasady rozdziału frakcji subkomórkowych komórek roślinnych (wirowanie różnicowe, wirowanie w układzie dwufazowym PEG-Dextran, wirowanie w gradiencie gęstości sacharozy, wirowanie w gradiencie gęstości Percollu, wirowanie na warstwie Ficollu); Metody izolacji poszczególnych kompartmentów komórek roślinnych (protoplasty; organella komórkowe - mitochondria, chloroplasty, wakuole; frakcje błonowe - plazmolema, tonoplast, ER, ap. Golgiego); Określanie czystości wyizolowanych frakcji subkomórkowych; Określanie orientacji pęcherzyków błonowych; Charakterystyka białek markerowych poszczególnych kompartmentów.
27.	Techniki badawcze w biologii eksperymentalnej (techniki w biologii eksperymentalnej roślin)	Krzyżowanie roślin, mutacje chemiczne i insercyjne roślin, rośliny transgeniczne, genotyp, fenotyp; Zastosowanie znaczników i sond; Metody wizualizacji struktur komórkowych i molekularnych składników komórki (np. geny reporterowe GUS i GFP, immunolokalizacja), metody aplikacji znaczników fluorescencyjnych; Różne techniki i zasady wykonywania preparatów i cel ich stosowane w badaniach molekularnych roślin. Metody badawcze oparte na analizie tkanek wtórnych i ich zastosowanie.
28.	Fizjologia roślin	Metaboliczna kompartmentacja komórki roślinnej, mechanizmy transportu bliskiego i dalekiego; transformacje energetyczne w systemach błon biologicznych; fotosyntetyczny transport elektronów i protonów, struktura PSI i PSII, cykl Q, udział PSII w rozczepieniu cząsteczki wody, mechanizm fotofosforylacji cyklicznej i niecyklicznej, faza ciemna u roślin typu C3, C4 i CAM, mechanizmy regulacji aktywności kluczowych enzymów fazy ciemnej przez produkty fazy jasnej, molekularne podstawy fotooddychania; regulacja transportu asymilatów; asymilacja azotu i siarki; mechanizm działania hormonów roślinnych, regulacje wzrostu i rozwoju przez światło; fitochrom – funkcje i mechanizm działania.

29.	Fizjologia zwierząt	Komórka pobudliwa-neuron; Transmisja synaptyczna, receptory związane z białkami G i ich szlaki sygnalizacyjne; Mięśnie; Mechano- i termoreceptory, nocyceptory; Wzrok, węch, smak; Nerwowe ośrodki regulatorowe – ośrodkowy i obwodowy układ nerwowy; Układ endokryny; Białkowe kinazy receptorowe; Oddychanie, transport gazów; Krążenie; Izozonia, izowolemia; Glukostaza, termostaza; Rytm biologiczne; Mechanizmy uzależnień, działanie leków psychoaktywnych.
30.	Biologia rozwoju roślin	Specyficzność rozwoju rośliny; struktura i funkcja merystemów roślinnych, mechanizmy chroniące informację genetyczną proliferujących komórek. Rola czynników transkrypcyjnych w determinacji zjawisk rozwojowych u roślin i natura procesów indukcyjnych; funkcje genów homeotycznych w rozwoju od zarodka do wierzchołka kwiatowego.
31.	Zarys wirusologii molekularnej	Budowa, klasyfikacja, pochodzenie i znaczenie wirusów prokariotycznych i eukariotycznych. Struktura i organizacja genetyczna genomów wirusowych. Zmienność genetyczna wirusów. Strategie namnażania bakteriofagów (liza i lizogenia) oraz wirusów eukariotycznych. Udział wirusów w nowotworzeniu. Czynniki subwirusowe: wiroidy, wirusy satelitarne i priony.
32.	Genetyka molekularna	Budowa i właściwości kwasów nukleinowych. Struktura chromosomów prokariotycznych i eukariotycznych. Ewolucja genomów. Mechanizmy replikacji, naprawy i rekombinacji DNA. Mobilne elementy genetyczne. Transpozony. Retrotranspozony i retrowirusy. Onkogeny. Odczytywanie genomów. Mechanizmy transkrypcji i translacji. Podstawy regulacji ekspresji genów. Model operonu. Molekularne podstawy procesów odpornościowych. Biblioteki genowe. Genom pozajądrowy. Genom wirusowy.
33.	Biologia rozwoju zwierząt	Gametogeneza: oogeneza, spermatogeneza; zapłodnienie; Wczesne etapy rozwoju zarodkowego; (bruzdkowanie, gastrulacja, neurulacja); Podstawowe informacje na temat mechanizmów indukcji embrionalnej.
34.	Genetyka i biologia molekularna roślin	Rośliny modelowe w biologii molekularnej. Rośliny uprawne GMO. Metody izolacji kwasów nukleinowych (DNA, RNA) z tkanek roślinnych. Polimerazy i odwrotne transkryptazy stosowane w biologii molekularnej: typy, właściwości, zastosowanie. Startery używane do odwrotnej transkrypcji. Startery używane do badania ekspresji lub klonowania pełnych sekwencji genów do wektorów. Geny referencyjne. Metody walidacji stabilności ekspresji genów referencyjnych. Wektory stosowane do klonowania i ekspresji genów roślinnych lub do analizy aktywności promotorów genów roślinnych. Metody transformacji roślin. Biologia i właściwości <i>Agrobacterium tumefaciens</i> i <i>A. rhizogenes</i> . Wektory Ti i Ri. Wyciszanie ekspresji genów roślinnych (miRNA, siRNA, Dicer, Risk). Klonowanie i ekspresja genów roślinnych (klasyczne ligacje, rekombinacje, edycja genomu). Systemy Gateway. Modyfikacje genomu z udziałem programowanych nukleaz: systemy ZFN, TALEN i CRISPR-Cas. Przykłady heterologicznych systemów (bakterie, drożdże, oocyty <i>Xenopus</i>) używanych w produkcji i badaniach funkcji białek roślinnych. Internetowe bazy związane z biologią molekularną roślin (TAIR, Aramemnon, PlantPromoterDB, PLACE, strony projektów sekwencjonowania genomów roślinnych).
35.	Podstawy ewolucjonizmu	Podstawowe koncepcje oraz nowe nurty we współczesnym ewolucjonizmie. Historia myśli ewolucyjnej. Teoria doboru naturalnego Darwina; źródła zmienności na poziomie molekularnym; źródła zmienności na poziomie populacyjnym i dryf genetyczny; dobór płciowy; dobór krewniaczy; gatunek jako jednostka ewolucyjna; teorie specjacji; makroewolucja; wymieranie; koewolucja; paralelizmy ewolucji biologicznej i kulturowej; kontrowersje na temat ewolucji.

36.	Techniki PCR w praktyce	Składniki reakcji PCR, optymalizacja reakcji, zasady projektowania starterów do reakcji PCR, mutageneza ukierunkowana i przypadkowa, porównanie techniki PCR i Real time PCR, zastosowanie technik PCR.
37.	Przygotowanie pracy licencjackiej	Szczegółowe treści merytoryczne odpowiadają tematyce badawczej realizowanej przez poszczególne jednostki naukowe w ramach proponowanych tematów.
38.	Molekularna organizacja komórki	Struktura i funkcja białek. Organizacja jądra komórkowego - struktura chromatyny, modyfikacje post-translacyjne histonów, kod histonowy, przebudowa chromatyny, pory jądrowe, blaszka jądrowa, transport cytoplazmatyczno-jądrowy. Sortowanie białek za pomocą translokatorów, transport pęcherzykowy, endocytoza. Molekularne mechanizmy regulowanej śmierci komórki. Molekularne podstawy regulacji cyklu komórkowego. Molekularne mechanizmy wykrywania i naprawy uszkodzeń DNA. Molekularna biologia odpowiedzi na stres. Molekularne mechanizmy starzenia.
39.	Genetyka człowieka	Genetyka człowieka – rys historyczny. Budowa genomu człowieka. Techniki stosowane w genetyce człowieka. Genetyka nowotworów. Dziedziczenie: autosomalne, związane z płcią, mitochondrialne, wieloczynnikowe. Choroby genetyczne u człowieka. Diagnostyka genetyczna. Poradnictwo genetyczne.
40.	Wstęp do neurobiologii	Elementy anatomii funkcjonalnej mózgu. Cytoarchitektura sieci neuronalnych - typy i rodzaje neuronów, paradygmaty unerwiania przez poszczególne typy neuronów. Przykłady obwodów neuronalnych i ich funkcji logicznych. Klasyfikacja neuroprzekaźników w ośrodkowym układzie nerwowym (jądra neuronalne i ich projekcje w odniesieniu do neuroprzekaźników modulujących oraz metabolizm neuroprzekaźników). Mechanizmy pobudliwości neuronów i transmisji synaptycznej z uwzględnieniem roli poszczególnych typów kanałów. Przykłady patologii pobudliwości w - tzw. kanałopatii. Przykłady zastosowań technik elektrofizjologicznych i optycznych, służących do opisu pobudliwości, transmisji synaptycznej i aktywności sieci neuronalnych. Przykłady mechanizmów plastyczności synaptycznej w odniesieniu do wybranych funkcji kognitywnych..