

podstawowa jednostka organizacyjna: Wydział Nauk Przyrodniczych
kierunek studiów: Biologia
dyscyplina: nauki biologiczne
profil kształcenia: ogólnoakademicki
poziom kształcenia: I stopnia
numer studiów*.....

EU-B-US164/2018/2019

Zajęcia	Kierunkowe efekty uczenia się	Treści programowe
Matematyka	K_W01 K_U01 K_K02 K_K05	Podstawowe działania na logarytmach. Funkcje, własności funkcji. Granica, ciągłość i pochodna funkcji. Zastosowanie rachunku różniczkowego. Całka nieoznaczona. Przegląd podstawowych technik całkowania (całkowanie przez podstawianie oraz przez części). Całka oznaczona i jej zastosowanie. Elementy algebry liniowej. Rachunek macierzowy i rozwiązywanie układów równań metodą macierzową. Statystyki opisowe. Kombinatorika i rachunek prawdopodobieństwa: klasyczna definicja prawdopodobieństwa, prawdpodobieństwo warunkowe i całkowite, schemat Bernoulliego, zdarzenia niezależne. Zmienna losowa i jej rozkład prawdopodobieństwa. Dystrybucja, wartość oczekiwana, wariancja. Rozkład Bernoulliego. Rozkład normalny. Twierdzenie graniczne. Standaryzacja pomiarów. Test Chi-kwadrat. Wykłady: Podstawowe działania na logarytmach. Funkcje, własności funkcji. Granica, ciągłość i pochodna funkcji. Zastosowanie rachunku różniczkowego. Całka nieoznaczona. Przegląd podstawowych technik całkowania (całkowanie przez podstawianie oraz przez części). Całka oznaczona i jej zastosowanie. Elementy algebry liniowej. Rachunek macierzowy i rozwiązywanie układów równań metodą macierzową. Statystyki opisowe. Kombinatorika i rachunek prawdopodobieństwa: klasyczna definicja prawdopodobieństwa, prawdpodobieństwo warunkowe i całkowite, schemat Bernoulliego, zdarzenia niezależne. Zmienna losowa i jej rozkład prawdopodobieństwa. Dystrybucja, wartość oczekiwana, wariancja. Rozkład dwumianowy i jego zastosowanie. Prawo Wielkich Liczb Bernoulliego. Rozkład normalny. Twierdzenie graniczne. Standaryzacja pomiarów. Rozkład średnich z prób. Rozkład Studenta.
Biofizyka	K_W02 K_W04 K_W16 K_U02 K_U12 K_U13 K_K01 K_K05 K_K06	Laboratorium: 1. Wstęp. Typy oddziaływana w fizyce. Wielkości fizyczne: podstawowe i pochodne. 2. Mechanika. Kinematyka, dynamika i statyka. Opis ruchu punkty materialnego. Rodzaje ruchu. Siły występujące w przyrodzie. Trzy zasady dynamiki Newtona. Zasady zachowania w mechanice. Gravitacja; prawo powszechnego ciążenia. Przyspieszenie ziemskie i sposoby jego wyznaczenia. Drgania harmoniczne i jego podstawowe prawa. Prawo Hooke'a. Moduł Younga. Wahadło mate-matyczne i fizyczne. Drgania tłumione, zjawisko rezonansu. Drganie i fale w ośrodkach sprężystych. Odkształcenia sprężysty i niesprężysty. Prawo Hooke'a. Moduł Younga. Ruch faliowy; zjawiska dyfrakcji, interferencji, fale stojące. Mechanika cieci i gazów. Ciężenie i gęstość. Siła wyporu. Prawo Archimedeasa. Równanie ciągłości. Prawo Bernoulliego. Lepkość ośrodków ciągłych. Współczynniki lepkości cieczy i gazów. Prawo Stokesa. 3. Termodynamika. Pojęcie gazu doskonałego. Ciepło, praca i energia wewnętrzna gazu doskonałego. 0, I, II, zasada termodynamiki. Pojęcie temperatury. Premiany gazowe. Przewodnictwo cieplne. Ciepło właściwe. Wielkości stosunku Cp/Cv dla różnych gazów. 4. Elektromagnetyzm. Elektryka. Pole elektryczne i jego natężenie. Prawo Coulomba. Przenikalność i pojemność elektryczna. Praca sił pola elektrycznego. Prąd elektryczny. Opór i przewodność elektryczna. Prawo Ohma. Nadprzewodnictwo. Siła elektromotoryczna. Praca i moc prądu. Prawa Kirchhoffa. Łączenie oporników. Prąd elektryczny w cieczech. Elektroliza. Prawo Faradaya dla elektrolizy. Prąd elektryczny w gazach. Magnetyzm. Pole magnetyczne, jego źródła i natężenie. Siła Lorentza. Indukcja elektromagnetyczna. Prawo Ampera. Przenikalność magnetyczna. Pole magnetyczne

		solenoidu i przewodników z prądem. Indukcja elektro-magnetyczna. Prawa indukcji Faradaya. Strumień indukcji. SEM indukcji. Reguła Lenza. Indukcja wzajemna i własna. Działanie pola magnetycznego na obwód z prądem. Prąd zmienny. Skuteczny wartości prądu zmiennego. 5. Optyka. Zasada Fermata. Prawa odbicia i załamania. Całkowite wewnętrzne odbicie. Bezzględny współczynnik załamania. Soczewki. Typy soczewek. Ogniskowa soczewek. Konstrukcja obrazu z soczewkami. Powiększenie. Dyfrakcja i interferencja światła. Zasada Huygensa. Dyfrakcja światła. Siatki dyfrakcyjne. Interferencja światła i doświadczenie Younga. Dyfrakcja promieni rentgenowskich. Prawo Wulfa - Braga. Wykład: 1. Wstęp. Typy oddziaływanej w fizyce. Wielkości fizyczne: podstawowe i pochodne. 2. Mechanika. Kinematyka, dynamika i statyka. Opis ruchu punkty materialnego. Rodzaje ruchu. Siły występujące w przyrodzie. Trzy zasady dynamiki Newtona. Zasady zachowania w mechanice. Grawitacja, prawo powszechnego ciążenia. Przyspieszenie ziemskie i sposoby jego wyznaczenia. Drgania harmoniczne i jego podstawowe prawa. Prawo Hooke'a. Moduł Younga. Wahadło matematyczne i fizyczne. Drgania tłumione, zjawisko rezonansu. Drganie i fale w ośrodkach sprężystych. Odształcenia sprężysty i niesprężysty. Prawo Hooke'a. Moduł Younga. Ruch falowy; zjawiska dyfrakcji, interferencji, fale stojące. Mechanika cieci i gazów. Ciężnienie i gęstość. Siła wyporu. Prawo Archimedeasa. Równanie ciągłości. Prawo Bernoulliego. Lepkość ośrodków ciągłych. Współczynniki lepkości cieci i gazów. Prawo Stockesa. 3. Termodynamika. Pojęcie gazu doskonałego. Ciepło, praca i energia wewnętrzna gazu doskonałego. 0, I, II, zasada termodynamiki. Pojęcie temperatury. Przemiany gazowe. Przewodnictwo ciepła. Ciepło właściwe. Wielkości stosunku Cp/Cv dla różnych gazów. 4. Elektromagnetyzm. Elektryka. Pole elektryczne i jego natężenie. Prawo Coulomba. Przenikalność i pojemność elektryczna. Praca sił pola elektrycznego. Prąd elektryczny. Opór i przewodność elektryczna. Prawo Ohma. Nadprzewodnictwo. Siła elektromotoryczna. Praca i moc prądu. Prawa Kirchhoffa. Łączenie oporników. Prąd elektryczny w ciekach. Elektroiza. Prawo Faradaya dla elektrolizy. Prąd elektryczny w gazach. Magnetyzm. Pole magnetyczne, jego źródła i natężenie. Siła Lorentza. Indukcja elektromagnetyczna. Prawo Ampera. Przenikalność magnetyczna. Pole magnetyczne solenoidu i przewodników z prądem. Indukcja elektro-magnetyczna. Prawa indukcji Faradaya. Strumień indukcji. SEM indukcji. Reguła Lenza. Indukcja wzajemna i własna. Działanie pola magnetycznego na obwód z prądem. Prąd zmienny. Skuteczny wartości prądu zmiennego. 5. Optyka. Zasada Fermata. Prawa odbicia i załamania. Całkowite wewnętrzne odbicie. Bezzględny współczynnik załamania. Soczewki. Typy soczewek. Ogniskowa soczewek. Konstrukcja obrazu z soczewkami. Powiększenie. Dyfrakcja i interferencja światła. Zasada Huyghensa. Dyfrakcja światła. Siatki dyfrakcyjne. Interferencja światła i doświadczenie Younga. Dyfrakcja promieni rentgenowskich. Prawo Wulfa - Braga. 6. Falowo-korpuskularna przyroda materii. Dowody kwantowej natury promieniowania. Falowe właściwości cząstek materialnych. Koncepcja de Broglie. 7. Fizyka atomowa. Modeli atomu Thomsona i Rutherforda. Postulaty Bobra. Model Bobra atomu wodoru. Widma atomowe. Widma atomu wodoru. Kwantyzacja fal w przestrzeni. Liczbe kwantowe. Konfiguracje elektronowe. Postulat Pauliego. Spin elektronu. Atomy wieloelektrodowe, układ okresowy pierwiastków. Promieniowania atomowe. Widma rentgenowskie: ciągłe i linowe. Absorpcja promieniowania rentgenowskiego. Rentgenografia. Promieniowanie laserowe. Budowa lasera. Inwersja obsadzenia poziomu. Charakterystyka promieniowania laserowego. 7. Fizyka jądrowa. Skład jądra atomowego, jego rozmiary i gęstość. Energia wiązania jądra. „Defekt” masy. Promieniotwórczość. Przykłady rozpady jąder. Średni czas życia jąder i czas połowicznego zaniku. Charakterystyka rozpadów α, β, i γ. Reakcje jądrowe. Zasady zachowania w reakcjach jądrowych. Reakcje jądrowe rozszczepienia. Reakcja kierowana i reakcja łańcuchowa. Energia jądrowa. Podstawy działania reaktora jądrowego. Reakcje jądrowe syntezy (termojądrowe). Cykl wodorowo-helowy i węglowo-azotowy. Reakcje termojądrowe. Problem kontrolowanej syntezy termojądrowej. 8. Biofizyka. Nowoczesne metody fizyczne, stosowane w biologii, medycynie i ochronie zdrowia. Tomografia: komputerowa (CT), pozytronowa emisyjna (PET), rezonansu magnetycznego (MRT) oraz fizyczny zasady ich działania. Osobliwości oddziaływania kwantów i cząstek z żywa materia.
--	--	--

EU-B-US104/2018/2019

		Terapia cząstkami i kwantami. Oddziaływanie prądu elektrycznego z żywą materią. Ultrafiof i jego zastosowanie. Markowanie. Fluorescencja i fosforescencja. Markery luminescencyjne. <u>Laboratorium:</u> Zapoznanie z BHP, programem zajęć, metodami i kryteriami oceniania oraz zalecaną literaturą. Szkło laboratoryjne. Pomiar objętości kropli wody. Analiza jakościowa kationów. Reakcje charakterystyczne kationów V i IV grupy analitycznej. Analiza jakościowa rozтворów prostych i złożonych. Analiza jakościowa anionów. Reakcje charakterystyczne anionów: Cl^-, J^-, CO_3^{2-}, $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$, PO_4^{3-}, NO_3^-, SO_4^{2-}. Analiza jakościowa rozтворów prostych i złożonych. Pełniarnia Sprawdzanie odczynu rozтворów za pomocą wskaźników. Przygotowanie rozтворów buforowych oraz pomiar wartości pH przy użyciu pH-metru. Alkacymetria Przygotowanie rozтворu HCl o stęż. 0.1 mol/l i nastawienie miar na pomocą $\text{C}_2\text{H}_2\text{O}_4$. Manganometria. Przygotowanie rozтвор. NaOH o stęż. 0.1 mol/l i nastawienie miar na pomocą Na_2CO_3. Przygotowanie rozтвор. KMnO_4 i oznaczanie zawartości Fe^{2+}. Jodometria. Mianowanie rozтвор. $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ za pomocą mianowanego rozтвор. KMnO_4 i oznaczanie zawartości Cu^{2+}. Ćwiczenia rachunkowe. Stężenie molowe i procentowe, zadania rachunkowe z alkacymetrii. <u>Wykład:</u> Chemia ogólna: Budowa materii i podział, zjawiska fizyczne, a przemiany chemiczne - podstawowe typy reakcji chemicznych, szybkość reakcji chemicznych i czynniki wpływające na nią, dysocjacja elektrolityczna, elektrolity słabe i mocne, reakcje utleniania-redukcji, budowa atomu, układ okresowy, masa atomowa i cząsteczkowa, konfiguracja elektronowa, prawo okresowości, kwasy, zasady, sole, związki amfoteryczne i związki kompleksowe - budowa, nomenklatura, znaczenie i zastosowanie, teorie: Arrheniusa i Brönsteda-Lowry'ego, rodzaje wiązań i oddziaływań chemicznych, woda i rozтворy wodne - budowa cząsteczki wody i właściwości, rodzaje rozтворów, rozpuszczalność, stężenie, gęstość, pojęcie pH rozтворu, wskaźniki i pomiar pH, bufony - znaczenie rozтворów buforowych, pojemność buforowa. Chemia analityczna: Analiza jakościowa: podział kationów i anionów na grupy analityczne, odczynnik grupowy, reakcje charakterystyczne wybranych kationów i anionów. Analiza ilościowa: alkacymetria, redoksometria i kompleksometria.
Chemia ogólna i analityczna	K_W03 K_U03 K_K05 K_K06 K_K09	
Chemia organiczna	K_W02 K_W03 K_U10 K_U11 K_K01 K_K02 K_K05	<u>Laboratorium:</u> Zapoznanie studentów z przepisami BHP, zasadami pracy w laboratorium chemicznym, programem ćwiczeń z chemii organicznej. Alkany, alkeny, alkiny: otrzymywanie, reakcje przyłączania i podstawiania, reakcje z nadmanganianem i wodą bromową. Alkohole: wykrywanie, utlenianie, rozróżnianie rzędowości, amfoteryczność. Aldehydy i ketony: badanie właściwości redukujących aldehydów i ketonów, wykrywanie ketonów. Kwasy karboksylowe i ich pochodne: własności, otrzymywanie, wykrywanie kwasów karboksylowych. Estry, tłuszcze, mydła: otrzymywanie, wykrywanie i hydroliza estrów, zmydlenie tłuszczów, otrzymywanie mydła. Aminokwasy, peptydy, białka: badanie właściwości i wykrywanie aminokwasów, badanie właściwości fizycznych i wykrywanie białek. Monosacharydy: badanie właściwości redukujących glukozy, fruktozy i arabinozy, reakcje odróżniające ketozy od aldozy. Disacharydy: badanie właściwości redukujących sacharozy i laktozy, inwersja sacharozy, badanie właściwości redukujących sacharozy po inwersji. Polisacharydy: reakcja skrobi z jodem, hydroliza skrobi, rozpuszczalność celulozy. Związki aromatyczne: nitrowanie benzeny, otrzymywanie aniliny, badanie właściwości benzeny, aniliny i toluenu. <u>Wykład:</u> 1. Charakterystyka poszczególnych szeregów homologicznych a) Węglowodory nasycone: alkany i cykloalkany. Szereg homologiczny i nazewnictwo w systemie IUPAC. b) Węglowodory nienasycone: alkeny i alkiny. Nazewnictwo alkenów cykloalkenów i albinów wg. IUPAC. Reakcje alkenów i alkinów. c) Węglowodory aromatyczne. Chemiczny sens aromatyczności. Wzory i nazwy arenów. Otrzymywanie węglowodórów aromatycznych. d) Alkohole i fenole. Wzory i nazwy alkoholi i fenoli. Rzędowość alkoholi. Utlenianie alkoholi i fenoli. Metody syntezy alkoholi. e) Aldehydy i ketony. Wzory i nazwy aldehydów i ketonów. Właściwości aldehydów i ketonów. f) Etery. Wzory i nazwy eterów. Metody syntezy eterów. Redukcja epoksydów. g) Kwasy karboksylowe. Wzory i nazwy kwasów karboksylowych. Grupy anylowe. Redukcja grupy

EL-B-US104/2018/2019

		karboksylowej. Przemysłowe metody syntezy kwasów karboksylowych. h) Tłuszcze i woski. Występowanie i skład tłuszczów. Kwas tłuszczowy - konfiguracja cis, trans. Mydła. Woski - budowa, występowanie. i) Związki nitrowe i aminy. Grupy funkcyjne zawierające azot. Wzory i nazwy związków nitrowych. Aminy. Rzędowość i wzory amin. j) Amino kwasy. Tworzenie nazw amino kwasów. Amino kwasy białkowe. Amfoteryczne właściwości amino kwasów. Chemiczna reaktywność amino kwasów. Peptydy i białka, struktura, automatyczne metody analizy. k) Węglowodany. Wiadomości ogólne o węglowodanach, klasyfikacja. Budowa i nomenklatura cukrów prostych. Budowa i właściwości fizyczne cukrów prostych. l) Disacharydy. Budowa i nomenklatura. Właściwości chemiczne disacharydów. Polisacharydy. Budowa i właściwości skrobi. Celuloza. 2. Typy izomerii - charakterystyka 3. Typy reakcji w chemii organicznej - prawa, zasady i mechanizmy tych reakcji. Laboratorium: Środowisko reakcji biochemicznych. Stężenia roztworów, pH, roztwory buforowe – obliczenia. Sporządzanie roztworów o pożądanym stężeniu i pH. Budowa i właściwości amino kwasów. Reakcje charakterystyczne amino kwasów. Techniki oczyszczania i rozdzielania białek. Techniki elektroforetyczne. Wyznaczanie mas cząsteczkowych białek na podstawie ich ruchliwości elektroforetycznej w żelu poliakrylamidowym. Rozdzielanie białek od związków drobnocząsteczkowych na siłę molekularnym. Budowa i właściwości cukrów prostych. Reakcje charakterystyczne cukrów prostych. Budowa i właściwości kwasów nukleinowych. Reakcje charakterystyczne lipidów. Wyznaczanie liczby zmydlenia. Budowa i właściwości kwasów nukleinowych. Wyznaczanie składników kwasów nukleinowych. Oznaczanie aktywności i optymalnego pH fosfatazy kwaśnej. Wykład: Pierwiastki biogenne i woda w strukturze i metabolizmie komórki. Biologiczne istotne oddziaływania pomiędzy cząsteczkami: rodzaje wiązań chemicznych, oddziaływania międzycząsteczkowe. Molekularny poziom organizacji komórki. Białka - struktura, i powiązania struktury z różnorodnością funkcjonalną. Węglowodany – struktury i funkcje mono- i polisacharydów. Lipidy i lipoproteiny – budowa i znaczenie biologiczne. Błony – budowa, transport przez błony, przekazywanie sygnałów. Energetyka komórki – pojęcie metabolizmu, energia swobodna, ładunek energetyczny komórki, potencjał fosforylacyjny. Enzymy – budowa, mechanizmy działania i regulacji. Podstawy przemian metabolicznych. Glikoliza i fermentacja – przebieg i mechanizmy regulacji. Fruktoliza i galaktoza jako substraty w glikolizie. Oddychanie tlenowe - cykl kwasów trójkarboksylowych, łańcuch oddychowy i fosforylacja oksydacyjna. Szlak pentozowy i glukoneogeneza. Glikogen jako „podreęczny” magazyn energii metabolicznej – synteza i degradacja glikogenu. Tłuszcze jako magazyn „główny” energii metabolicznej – β-oksydacja kwasów tłuszczowych, spalanie glicerolu, biosynteza kwasów tłuszczowych. Przemiany związków azotowych - degradacja amino kwasów i cykl mocznikowy, wiązanie azotu, biosynteza amino kwasów. Mechanizmy regulacji przemian metabolicznych.
Genetyka	K_W05 K_U08 K_K02	Podstawy genetyki mendelskiej, sposoby dziedziczenia cech. Współdziałanie alleliczne i niealleliczne. Sprzężenia genetyczne i zasady mapowania genów. Determinacja płci i dziedziczenie cech sprzężonych z płcią. Aberracje strukturalne i liczbowe chromosomów. Genetyka populacyjna. Dziedziczenie cech ilościowych. Budowa DNA/RNA i organizacja genomów u Pro- i Eucaryota. Replikacja DNA. Traskrypcja, translacja i kod genetyczny. Regulacja ekspresji genów. Mutacje i naprawa DNA; czynniki mutagenne. Metody analizy DNA; sekwencjonowanie DNA; genomika. Klonowanie i rekombinacja DNA. Podstawy inżynierii genetycznej. Genetyka człowieka. Laboratorium: Przepisy BHP obowiązujące w pracowni mikrobiologicznej. Zasady pracy z drobnoustrojami. Mikroskopia (rodzaje mikroskopów, budowa, zasada działania, obsługa, konserwacja). Morfologia mikroscopowa i makroskopowa kolonii bakterii. Metody wybarwiania drobnoustrojów (barwienie proste, złożone, pozytywne, negatywne, przyżyłowe). Cytologia bakterii. Metody hodowli, izolacji i przechowywania mikroorganizmów. Metody liczenia drobnoustrojów (bezpośrednie i pośrednie). Właściwości fizjologiczne
Mikrobiologia	K_W01 K_W06 K_W12	

EU-B-15104/2018/2018

	K_U04 K_U05 K_U13 K_K02	drobnoustrojów (wykorzystywanie związków drobnoustrojów i wielkocząsteczkowych). Wpływ czynników fizycznych i chemicznych na mikroorganizmy. Antybiotyki naturalne i sztuczne oraz ich działanie na wzrost i rozwój komórek bakterii. <u>Wykład:</u> Rys historyczny mikrobiologii i jej osiągnięcia. Podstawowe dane dotyczące różnych grup drobnoustrojów – prionów, wirusów, wirusów, riketsji, bakterii i grzybów pleśniowych na wszystkich poziomach ich budowy i organizacji (molekularnym, cytologicznym, anatomicznym i populacyjnym) oraz przejawów funkcjonalnych (wzrost, metabolizm, fermentacja). Ponadto omawiany jest wpływ czynników środowiskowych na drobnoustroje (fizyczne, chemiczne i biologiczne), ich udział w obiegu materii, energii i cyklach biogeochemicznych C, N, S i P oraz wzajemne stosunki między bakteriami a innymi organizmami. <u>Laboratorium:</u> 1. Metody izolacji antygenów i przeciwciał z materiału biologicznego. 2. Analiza jakościowa i ilościowa antygenów i przeciwciał w materiale biologicznym. 3. Analiza występowania i składu kompleksów immunologicznych. 4. Metody immunochemiczne wykrywania antygenów i przeciwciał: metody specjalne białko A, biotylna, awidyna – streptawidyna – typy metod identyfikacyjnych np. ABC, PAP itp. 5. Testy immunoenzynmatyczne (ELISA) – rodzaje, immunoprecypitacja, blotting, Western blotting, immunodetekcja, wybarwienie, wizualizacja. 6. Podstawy cytometrii przepływowej.
Immunologia	K_W05 K_W11 K_U05 K_U10 K_K01 K_K02	<u>Wykład:</u> 1. Układ odpornościowy – wstęp, podstawowe definicje, budowa i funkcje układu odpornościowego człowieka. 2. Patogeny, antygeny – rodzaje i charakterystyka, alergeny, napłeny. 3. Przeciwciała, klasy, podklasy p/c, budowa i funkcje. 4. Białka dopełniacza, cytokiny (interleukiny, interferony) – charakterystyka i funkcje. 5. Komórki układu odpornościowego – charakterystyka i funkcje. 6. Układ MHC, odporność humoralna i komórkowa. 7. Odporność wrodzona i nabyta, odporność pierwotna i wtórna. 8. Komórki układu odpornościowego ich receptory (cząsteczki CD). 9. Immunizacja, szczepionki, immunologia szczepień ochronnych. 10. Przeciwciała monoklonalne – otrzymywanie i zastosowanie. 11. Immunologia skóry, reakcje nadwrażliwości, immunologia nowotworów (markery nowotworowe). 12. Reakcja układu odpornościowego na pojawienie się w organizmie patogenu. 13. Metody immunologiczne - zastosowanie w badaniach naukowych i diagnostyce.
Biotechnologia	K_W04 K_W15 K_U02 K_U03 K_U05 K_K01 K_K02 K_K06 K_K07	<u>Laboratorium:</u> Drożdże (<i>Saccharomyces cerevisiae</i>), jako przykład mikroorganizmów wykorzystywanych w procesach biotechnologicznych. Ocena cech biotechnologicznych drożdży <i>S. cerevisiae</i>. Charakterystyka wzrostu szczepów na podłożu płynnym i stałym. Ocena fizykochemiczna i biotechnologiczna drożdży piekarskich. Analiza jakości drożdży piekarskich. Analiza właściwości fizykochemicznych piwa jako produktu przemysłu biotechnologicznego. Oznaczenie podstawowych parametrów charakterystycznych piwa. Charakterystyka melasy jako surowca gorzelniczego. Opis i charakterystyka melasy, jej składu chemicznego i możliwości wykorzystania. Oznaczenie podstawowych parametrów charakterystycznych melasy. Biosorpcja metali ciężkich z wykorzystaniem biomasy drobnoustrojów. Doświadczenie umożliwiające ocenę zdolności biosorpcji kobaltu przez biomasę. Imobilizacja mikroorganizmów. Zapoznanie się technikami imobilizacji drobnoustrojów. Imobilizacja drożdży <i>S. cerevisiae</i> w alginiacie. Ocena aktywności drożdży imobilizowanych. Określenie aktywności drożdży imobilizowanych w porównaniu do drożdży natywnych. <u>Wykład:</u> Definicja, obszary aktywności oraz zakres historyczny biotechnologii. Podział współczesnej biotechnologii. Definicja biotechnologii. Obszary zainteresowań oraz znaczenie współczesnej biotechnologii. Zakres zastosowań współczesnych biotechnologii. Terminy biotechnologiczne. Charakterystyka ogólna drobnoustrojów przemysłowych. Wymagania pokarmowe drobnoustrojów. Podłoża minimalne, wzbogacone o kompleksowe. Zastosowania biotechnologii w ochronie środowiska. Ogólna charakterystyka metod biotechnologicznych w ochronie środowiska. Podstawy biotechnologii środowiskowej. Fitoremediacja, fitoekstrakcja, indukowana fitoekstrakcja, fitodegradacja, rzozofiltracja. Elementy biotechnologii roślin. Rośliny jako bioreaktory. Metody otrzymywania roślin transgenicznych. Elementy biotechnologii zwierząt. Pojęcie

TY-B-US 104/2018/2019

		zwierząt transgenicznych i sposoby otrzymywania. Przykłady zastosowań biotechnologii w medycynie i farmacji. Wielkocząsteczkowe substancje aktywne otrzymywane metodami biotechnologicznymi. Biosurfaktanty. Podział biosurfaktantów oraz ich budowa i otrzymywanie. Wykorzystanie praktyczne biosurfaktantów. Charakterystyka metod doskonalenia szczepów mikroorganizmów przemysłowych. Typy mutagenyzy. Charakterystyka metod inżynierii komórkowej oraz genetycznej.
Biologia komórki	K_W06 K_U05 K_U07 K_U13 K_K01 K_K02 K_K05 K_K06	<u>Laboratorium:</u> 1. Zajęcia organizacyjne. Zasady pracy z mikroskopem i podstawowe techniki mikroskopowe. Porównanie komórek roślinnych i zwierzęcych przez Procarota i Eucaryota. 2. Materiały zapasowe roślin i zwierząt. Wydaliny roślin. 3. Barwienia i obserwacje przyręczowe. 4. Reakcje cytochemiczne. 5. Cytochemiczna lokalizacja wybranych enzymów w komórce – system wakuolarny i energetyczny. 6. Plastydy: budowa, funkcje, różnorodność. 7. Ściana komórkowa: budowa i funkcje. 8. Kwasy nukleinowe w komórce – DNA. 9. Kwasy nukleinowe w komórce – RNA. 10. Podziały komórkowe – mitoza. 11. Podziały komórkowe – mejoza. 12. Kariotyp. <u>Wykład:</u> Historia odkrycia i badań komórek 2. Składniki chemiczne komórek. 3. Energia wykorzystywana przez komórki. 4. Molekularna organizacja komórki. 5. Błony komórkowe (budowa i specjalizacja błon, połączenia międzykomórkowe, transport przez błony). 6. Budowa i funkcje organeli komórkowych (mitochondria, plastydy, siateczka śródplazmatyczna, układ Golgiego, lizosomy, peroksyosomy, wakuole). 7. Jądro komórkowe (budowa i funkcje, rodzaje chromatyny interfazowej oraz rodzaje chromosomów). 8. Komunikacja międzykomórkowa. 9. Budowa i funkcje cytoskieletu. 10. Podziały komórkowe, regulacja cyklu komórkowego. 11. Starzenie się i śmierć komórki: apoptoza i nekroza.
Botanika ogólna	K_W03 K_U03 K_U04 K_U11 K_K02 K_K05	<u>Laboratorium:</u> Budowa mikroskopu świetlnego i zasada funkcjonowania. Budowa komórki roślinnej. Specyfika komórki roślinnej. Materiały zapasowe i ich wykrywanie. Korzenie: morfologia, funkcje, rodzaje systemów korzeniowych, przekształcenia. Łodygi: morfologia łodyg (jednoliścienne, dwuliścienne, zielne, zdrewniałe), rozgałęzienia pędów, rodzaje pąków, modyfikacje pędu. Liście: morfologia, rodzaje nerwacji, liście pojedyncze i złożone, kształty, modyfikacje. Morfologia organów generatywnych i rozmnażanie roślin okrytozajątkowych. Narys, wzór kwiatowy. Budowa i typy kwiatostanów. Budowa i typy owoców, owocostanów. Formy ekologiczne roślin. <u>Wykład:</u> Historia botaniki, główne działy. Komórka prokariotyczna i eukariotyczna, porównanie, budowa i funkcja organeli, specyfika komórki roślinnej. Typy organizacji: formy jednokomórkowe, wielokomórkowe, kolonijne i plechy. Budowa morfologiczna i podstawowe funkcje organów roślin naczyniowych (korzenie, pędy, liście, kwiaty, owoce). Formy życiowe Raunkiaera. Rozmnażanie i cykle rozwojowe poszczególnych grup roślin.
Zoologia ogólna	K_W06 K_W07 K_U04 K_U09 K_K02 K_K05	Ogólny przegląd planów budowy, morfologii, anatomii i aspektów fizjologicznych u poszczególnych grup zwierząt bezkręgowych i kręgowych. Organizmny jednokomórkowe zwierzęce – plan budowy, organizacja endoplazmy, organelle, typy rozmnażania. Powstanie zwierząt wielokomórkowych. Budowa ścian ciała – wór powłokowo mięśniowy. Złożony cykl rozwojowy u robaków płaskich – pierwotne układy krążenia, nerwowy i wydalniczy, pasożytnictwo. Pojawienie się zwierząt z wórną jamą ciała, rozwój układów krążenia, nerwowego i wydalniczego. Tagmatyzacja – budowa morfologiczna i anatomiczna stawonogów. Mięczaki, szkarłupnie i przedstrunowce – plany budowy ciała, rodzaje pokrycia ciała i budowa szkieletu. Ewolucja układów – nerwowego, pokarmowego, oddechowego, krążenia i wydalniczego. Układ rozrodczy i rozmnażanie. Tłanki zwierzęce. Ewolucyjne różnicowanie się struktur jako efekt adaptacji do różnych środowisk życia i różnej bazy pokarmowej.
Histologia i anatomia roślin	K_W03 K_W05	<u>Laboratorium:</u> Budowa i funkcjonowanie tkanek roślinnych: tkanka merystematyczna oraz kalusowa, okrywająca, mechaniczna, miękkiszowa, powietrzna, przewodząca i wydzielnicza. Budowa anatomiczna korzenia u roślin jednoliściennych i dwuliściennych (pierwotna i wtórna); strefa przejścia między korzeniem a

tu-B-us 104/2018/2019

	K_U03 K_U04 K_K02 K_K05	tydęga. Budowa anatomiczna tydęgi (teoria stęlarzna, ewolucja budowy wałców osiowych i ich analiza u róznych grup organizmów: mszaki, widłaki, skrzypy, paprotniki, jednoliścienne, dwuliścienne). Podstawowe procesy i pojęcia związane z budową anatomiczną pędu (budowa pierwotna i wtórna, działalność kambium, słoje przyrostu rocznego, biel, twardziel, przetłinkli). Budowa anatomiczna liści (mszaki, trawy, nagozależkowe, okrytozależkowe). Wykład: Budowa i funkcjonowanie poszczęólnych rodzajów tkanek roślinnych oraz ich powiązanie z funkcjonalnymi układami organizmu roślinnego: układem twórczym, okrywającym i wydzielniczym, fotosyntetyzującym, wzmacniającym; przewodzącym, spichrzowym, przewietrzającym i wydzielniczym. Kambium i efekty jego działalności. Budowa anatomiczna wybranych tydęg roślin jednoliściennych, nagozależkowych i okrytozależkowych (słoje przyrostu rocznego, przyrost tyka, kora pierwotna i wtórna, promienie rdzeniowe, drewno: rozprężno-nacyniowe, pierścieniowo-nacyniowe kompresyjne, tensyjne, biel i twardziel, budowa rdzenia).
Fizjologia roślin i grzybów	K_W07 K_W21 K_U07 K_U09 K_U13 K_K02 K_K06	Laboratorium: Gospodarka mineralna roślin (niezbędnosc składników mineralnych w życiu rośliny) – obserwacje reakcji wzrostowych roślin na niedobór i nadmiar pierwiastków. Gospodarka wodna roślin – obserwacja zjawiska osmozy w układzie modelowym; obserwacje ruchów aparatów szparkowych i zjawiska gutacji. Fotosynteza – barwniki fotosyntetyczne (izolacja, oznaczanie jakościowe i ilościowe; badanie wpływu warunków zewnętrznych na proces fotosyntezy). Procesy oddychowe roślin – badanie aktywności oddychowej na podstawie pomiaru wydzielania dwutlenku węgla. Szkodliwy wpływ długotrwałego niedoboru tlenu na rośliny. Obserwacje wpływu hormonów roślinnych na kiełkowanie nasion, wzrost pędów i korzeni, rozwój roślin w warunkach kultur in vitro. Metabolity wtórne – funkcja biologiczna oraz zastosowanie w rolnictwie, przemyśle, ochronie środowiska i medycynie. Wykład: Mechanizmy pobierania pierwiastków przez rośliny i grzyby i funkcje pierwiastków i obieg pierwiastków w ekosystemach. Funkcje wody w roślinie, mechanizmy pobierania i transport wody, rola grzybów mykoryzowych, stres wodny, Fotosynteza - czynniki wpływające na fotosyntezę. Procesy oddychowe roślin i grzybów. Udział roślin i grzybów w obiegu węgla w ekosystemach. Regulacja wzrostu i rozwoju roślin. Fizjologia kwitnienia. Spoczynek i starzenie roślin. Metabolity wtórne roślin i grzybów. Wpływ czynników stresowych na procesy fizjologiczne roślin i grzybów.
Fizjologia zwierząt	K_W07 K_W21 K_U07 K_U13 K_K02 K_K05 K_K06 K_K07	Laboratorium: Płyny fizjologiczne. Odruchy na żabie rdzeniowej. Oznaczanie szybkości przewodzenia impulsów w nerwie. Badanie odruchu zginania i oznaczanie pobudliwości odruchowej metodą Türcka. Łuk odruchowy i jego analiza. Hamowanie odruchu zginania – dośw. Sieczenowa. Mechanizm napięcia mięśniowego – dośw. Bröndgesta. Odruchy własne człowieka: odruchy obronne wyzwalane ze skóry i błon śluzowych, odruchy żreniczne, odruchy wywalane z narządów równowagi. Czucie: termiczne, powierzeniowe. Odruch kolanowy, podaszowy, ze ścięgu Achillesa. Bioelektryczne potencjały czynnościowe mięśnia szkieletowego. Zapis zmęczenia mięśnia szkieletowego. Skurcze mięśnia. Budowa i funkcjonowanie narządów zmysłów. Pojemność płuc człowieka. Analiza czynności układu krążenia. Tętno i ciśnienie krwi człowieka. Budowa i funkcja układu trawiennego. Analiza enzymów układu pokarmowego. Budowa i funkcjonowanie układu wydalniczego, analiza moczu ludzkiego. Program Powerlab w monitorowaniu czynności fizjologicznych. Wykład: Krew (rozmaz, krzepnięcie krwi, hemoglobina i grupy krwi). Krążenie krwi (praca serca, ciśnienie krwi). Oddychanie (spirometria). Mięśnie (skurcze mięśni poprzecznie prążkowanych i gładkich). Trawienie (w jamie gębowej, żołądka, jelitach, u przeżuwaczy). Układ nerwowy (przewodzenie w nerwie, łuk odruchowy, zmysły, układ nerwowy wegetatywny, sen). Czynności nerek (składniki moczu, mocz patologiczny).

EU-B-115104/2018/2018

	K_W06 K_W09 K_W19 K_U07 K_K01 K_K02	Podstawowa przemiana materii i energii, bilans pierwiastków, witaminy (rozpuszczalne w tłuszczach i w wodzie). Układ rozrodczy (spermatogeneza, oogeneza, ruija, ciąża). Układ dokrewny. Układ powłok. 1. Embriologia – rys historyczny i powiązanie embriologii z innymi naukami biologicznymi. 2. Komórka jajowa: ultrastruktura, oogeneza, klasyfikacja komórek jajowych. 3. Plemniki: ultrastruktura, spermatogeneza, skład nasienia. Nieprawidłowości w budowie. 4. Zaplemnienie i transport komórek płciowych. 5. Zapłodnienie – fazy, cytofizjologia, determinacja płci. 6. Brzudkowanie – morfologia, aspekty genetyczne i molekularne, przebieg. 7. Zagnieżdżenie – transport zarodka, przebieg, cytofizjologia. 8. Gastrulacja – przebieg i mechanizmy regulacji. 9. Teoria listków zarodkowych i ich pochodzenie. 10. Cewa nerwowa – powstawanie i rozwój ektodermalnego, mezodermalnego i endodermalnego listka zarodkowego. Aspekty morfologiczne związane z kolejnymi etapami rozwoju prenatalnego. 11. Tworzenie się narządów pierwotnych: układu krążenia, układu pokarmowego, układu oddechowego, układu nerwowego. 12. Błony płodowe: owodnia i płyn owodniowy, kosmówka, omocznia oraz woreczek żółciowy – budowa, rozwój i właściwości czynnościowe. 13. Pępowina – budowa, funkcje. 14. Łożyko – budowa w I, II, III trymestrze ciąży, łożysko dojrziałe – budowa i właściwości czynnościowe. 15. Bariera łożyskowa, fizjologia krążenia łożyskowego.
Embriologia	K_W05 K_W06 K_U04 K_U07 K_U08 K_K01 K_K02	Laboratorium: Układ kostny. Układ kostny – wiadomości wstępne, Budowa kręgosłupa i klatki piersiowej, Budowa czaszki, Budowa kończyny górnej wolnej i obręczy kończyny górnej, Budowa kończyny dolnej wolnej i obręczy kończyny dolnej, Układ mięśniowy, Mięśnie – wiadomości wstępne, Mięśnie grzbietu, Mięśnie klatki piersiowej, Mięśnie brzucha, Mięśnie ramienia, przedramienia i ręki, Mięśnie uda, gołeni i stopy. Wykład: Anatomia człowieka jako dziedzina nauk biologicznych. Metody badań antropologicznych. Organizm człowieka jako system biologiczny zintegrowany strukturalnie i czynnościowo narządów i układów. Anatomia opisowa układów narządów z aspektem funkcjonalnym. Analiza antropologiczna materiału kostnego oraz osobników żywych. Zróżnicowanie międzygatunkowe człowieka (charakterystyka odmian, konsystencja, dymorfizm płciowy). Ontogeneza (czynniki i etapy rozwoju)
Anatomia z antropologią	K_W12 K_U11 K_K01	Laboratorium: praktyczny wybór cech taksonomicznych, charakterystyka stanów cech. Ćwiczenia w sali komputerowej: analiza zmienności cech, wybór cech właściwych, grupowanie cech, określanie skupień w obrębie badanych zbiorów. Wykład: Podstawowe pojęcia w taksonomii. Zasady nomenklatury. Źródła informacji taksonomicznych. Typy klasyfikacji i podstawy procesu klasyfikacji. Ogólne zasady taksonomii numerycznej i kladystycznej na przykładach.
Podstawy taksonomii	K_W12 K_U04 K_U09 K_K02	Laboratorium: Charakterystyka i przegląd systematyczny: glony – form organizacyjnych glonów; rośliny lądowe – naczyniowe: widłaki, psylotowe, skrzypowe, paprociowe; rośliny nasienne: nagozależkowe wielokoliste – sagowce, gniotowe i nagozależkowe drobnioliste – charakterystyka i przegląd wybranych rodzin. Wykład: Zagadnienia wstępne. Przemiana pokoleń u roślin. Podstawowe informacje o następujących grupach roślin: - Prokarjota – Cyanobacteria; - glony brunatne: grupa Stramenopile – Chrysophyceae, Phaeophyceae, Diatomee; - glony: Archaeplastida: Glaucophyta, Rhodophyceae; - glony: Chloroplastida: Chlorophyta, Charophyceae; - rośliny lądowe z dominacją gametofitu: (Embryophyta) wątrobowce, mchy i glewki; - rośliny lądowe – naczyniowe (Embryophyta – Tracheophyta): widłakowe, psylotowe, skrzypowe, strzelichowe, paprociowe; - rośliny nasienne: nagozależkowe (Pinophyta = Gymnospermae).
Botanika systematyczna	K_W06 K_W12	Laboratorium: Grzyby skoczowe – Chytridiomycota, Grzyby sprężniakowe – Zygomycota, Zygomycetes, Mucorales, Grzyby kłębiakowe – Glomeromycota, Grzyby workowe – Ascomycota, Endomycetes, Taphrinomycetes, Eurotiales, Erysipiales, Sphaeriales, Xylariales, Pezizales, Clavicipitales, Phacidiales, Grzyby podstawkowe – Basidiomycota, Teliomycetes, Auriculariales, Tremellales, Dacrymycetales, Stereales,
Systematyka i biologia grzybów		

EU-B-45104/2018/2019

	K_U04 K_U09 K_K02	Gomphales, Auriscalpiales, Cantharales, Gandodermatales, Hymenochaetales, Poriales, Agaricales, Lycoperdales, Geastrales, Sclerodermatales, Nidulariales, Phallales. Wykład: Stanowisko grzybów i organizmów grzybobodobnych w klasyfikacji organizmów; Podział systematyczny grzybów i organizmów grzybobodobnych; Charakterystyka głównych grup taksonomicznych grzybów właściwych (Chytridiomycota, Zygomycota, Glomeromycota, Ascomycota, Basidiomycota, Microsporidia). Charakterystyka grup taksonomicznych organizmów grzybobodobnych (Grzybobodobne Protozoa, Grzybobodobne Chromista), Grupy troficzne grzybów (saprotrofy, patogeny, symbionty mutualistyczne); Rola grzybów w ekosystemach; Ochrona grzybów.
Zoologia bezkręgowców	K_W08 K_W12 K_W19 K_U03 K_U04 K_K02 K_K04 K_K06	Laboratorium: Pierwotniaki: ogólna charakterystyka, znaczenie i plany budowy Protozoa, podstawowe organelle komórkowe, budowa i biologia wybranych przedstawicieli Protozoa: Dinoflagellata, Euglenida, Amoebida, Arcellinida, Granuloreticulosea/Foraminifera, Ciliata. Gąbki jako przykład prymitywnych Metazoa: plany budowy i elementy komórkowe, rozmnażanie. Charakterystyka gromad: Calcarea, Demospongiae, Hexactinellida.. Parzydełkowce (Cnidaria) - osiadłe i wolnożyjące, symetrie ciała, znaczenie i biologia, typy polipów i meduz, budowa histologiczna, typy parzydełek. Charakterystyka gromad: Hydrozoa, Scyphozoa, Anthozoa. Wykład: Protista –systematyka, morfologia i typy organeli ruchu; charakterystyka wewnętrzkomórkowa układów; procesy życiowe. Mesosoa i Metazoa – ogólne cechy budowy i systematyka. Spongaria: typy budowy, morfologia, procesy życiowe. Cnidaria: podział, morfologia, anatomia, procesy życiowe i przemiana pokoleń (metageneza), przegląd systematyczny parzydełkowców. Ctenophora: morfologia, procesy życiowe i przemiana pokoleń, formy larwalne. Platyhelminthes: systematyka. Budowa i rozwój; charakterystyka układów wewnętrznych, różnicowanie form larwalnych.
Zoologia strunowców	K_W12 K_U04 K_K05	Laboratorium: Szkielet osiowy kręgowców, Szkielet pasów i kończyn kręgowców. Budowa czaszek ryb, płazów, gadów i ptaków. Budowa czaszek ssaków. Typy zębów. Budowa anatomiczna ryby, żaby, ptaka. Przegląd systematyczny kręgowców Polski. Rozpoznawanie płazów i gadów występujących w Polsce. Rozpoznawanie wybranych gatunków ptaków i ssaków występujących w Polsce. Wykład: Zasady i metody systematyki zoologicznej. Charakterystyka przedstrunowców (Protochordata) i niższych strunowców (Chordata): osłonici (Tunicata) i głowostrunowców (Cephalochordata). Charakterystyka sżuzic (Myxini) i minogów (Cephalaspidomorphi). Filogeneza zuchwoców (Gnathostomata). Charakterystyka ryb chrzęstoszkieletowych (Chondrichthyes). Filogeneza i charakterystyka kręgowców kośćcistych (Teleostomi) i ryb kostnoszkieletowych (Teleostei). Wyjście kręgowców na ląd. Filogeneza i charakterystyka płazów (Amphibia). Fauna płazów Polski, zagrożenia i ochrona. Filogeneza i rola gadów (Reptilia) w ewolucji kręgowców wyższych. Charakterystyka współczesnych rzędów gadów. Fauna gadów Polski, zagrożenia i ochrona. Filogeneza i charakterystyka ptaków (Aves). Fauna ptaków Polski, zagrożenia i ochrona. Filogeneza i charakterystyka ssaków (Mammalia). Fauna ssaków Polski, zagrożenia i ochrona.
Ewolucjonizm	K_W08 K_W11 K_W19 K_U04 K_K01 K_K02 K_K07	Cwiczenia: biogeneza, dowody życia w proterozoiku, eksplozja kambryjska, ewolucja ryb i pochodzenie kręgowców lądowych, życie w mezozoiku – ssaki i dinozaury, pochodzenie ptaków, ewolucja ssaków drapieżnych Carnivora (kotowate, psowate, niedźwiedziowate, faszowate), antropogeneza. Wykład: Teorie ewolucji (teorie ewolucji w okresie przeddarwinowskim, darwinizm jako główny kierunek ewolucjonizmu współczesnego, ewolucja syntetyczna); Ewolucyjne pojęcie gatunku (powstawanie gatunków – poziomy specjacji, specjacja stopniowa: sympatryczna i allopatryczna, specjacja skokowa przez poliploidyzację, specjacja peripatryczna, przypadki specjacji peripatrycznej na krawędzi holarktyki); Mechanizmy zabezpieczające odrębność gatunkową; rodzaje i skuteczność izolacji. Rodzaje zmienności,

EU-B-USNOY/2018/2019

		zmienność niediedziczna i dziedziczna. Dobór jako zjawisko ewolucyjne (dobór naturalny – ograniczenie genetycznej zmienności populacji, dobór grupowy i krewniaczy); Procesy koevolucji; Procesy ewolucji ponadgatunkowej (radiacja adaptacyjna, idioadaptacja, ewolucja kwantowa, szybkość zmian ewolucyjnych, wymieranie gatunków). Antropogeneza. Podzaj Australopithecus i Homo. Laboratorium: Analiza podstawowych pojęć z zakresu ekologii. Struktura ekologiczna i dynamika populacji. Bezpośrednia ocena zagęszczenia zwierząt, cz. 1. Metoda Petersena-Lincolna jako jeden z wariantów metody opartej na znakowaniu. Bezpośrednia ocena zagęszczenia zwierząt, cz. 2. Badanie zagęszczenia populacji wybranych gatunków roślin zielnych metodą powierzchniową – metoda „kwadratów” (zajęcia terenowe). Testowanie powiązań pomiędzy dwoma gatunkami roślin za pomocą testu chi-kwadrat. W każdym „kwadracie” oceniana będzie obecność lub nieobecność każdego gatunku rośliny. To pozwoli na ocenę liczby „kwadratów”, w których oba gatunki były obecne w porównaniu do całkowitej liczby „kwadratów”. Test chi-kwadrat pozwoli na ocenę, czy istnieje statystycznie istotny związek pomiędzy rozmieszczeniem dwóch gatunków. Bezpośrednia ocena zagęszczenia zwierząt, cz. 3. Badanie zagęszczenia populacji wybranego gatunku rośliny metodą bezpowierzchniową – metoda „najbliższego sąsiada” (zajęcia terenowe). Wpływ zagęszczenia na niektóre cechy roślin – Lepidium sativum, Allelopatia. Oddziaływania między populacjami. Ogólna charakterystyka oddziaływań. Wzajemne oddziaływanie drapieżnika i ofiary. Założenia modelu Volterra-Lothki. Reakcje dwóch typów lasów na chroniczne zanieczyszczenia azotowe. Różnorodność biologiczna jako kryterium oceny wartości obszaru chronionego. Wskaźniki różnorodności gatunkowej – zajęcia terenowe. Funkcjonowanie ekosystemu w aspekcie gospodarowania energią i materią. Krążenie materii i pierwiastków w przyrodzie. Wykład: Czym jest a czym nie jest ekologia. Zjawiska i układy ekologiczne. Prawa czynników ograniczających. Czynniki ekologiczne. Koncepcja populacji. Struktura ekologiczna populacji. Dynamika i strategia rozwoju populacji. Cechy i kryteria wyróżniania biocenoz. Struktura biocenoz. Typy interakcji między dwoma gatunkami. Pojęcie i struktura ekosystemów. Gospodarka materią i energią w ekosystemie. Sukcesja ekologiczna. Ekotony. Gospodarka materią i energią w biosferze – cykle biogeochemiczne. Z zagadnień ekologii krajobrazu. Specyfika i funkcjonowanie krajobrazów kulturowych: agroekosystemy, obszary zurbanizowane, suburbia. Rola ekologii w ochronie środowiska i przyrody. Laboratorium: Pomiar podstawowych parametrów wody, temperatura, przewodność, pH, redox, przewodnictwo, fosforany, rzeka – jezioro, porównanie. Ocena stanu wybranego ekosystemu wodnego na podstawie raportu z badań hydrochemicznych. Przegląd przedstawicieli planktonu, peryfitonu i bentosu. Wybrane hydrobionty morskie. Przegląd kręgowców wodnych. Sieci troficzne w ekosystemach wodnych. Ekologiczna klasyfikacja oraz charakterystyka typów jezior. Przegląd gatunków roślin siedlak wodnych i wilgotnych. Strefowość roślinności w zbiorniku eutroficznym. Zagrożenia i ocena możliwości zachowania walorów przyrodniczych ekosystemów wodnych. Wykład: Ekologia wód śródlądowych jako nauka – hydrobiologia, limnologia. Zasoby wód śródlądowych w skali globu. Właściwości fizyczne i chemiczne wody. Gradienty pionowe: światło, temperatura, gęstość, termoklina. Tlen – rozpuszczalność, kwasowość pH, potencjał oksydacyjno-redukcyjny (redoksl). Dysocjacja jonowa – główne jony. Hydrodynamika, hydrogeologia, hydrochemia. Organizmy wodne - przystosowania do środowiska. Grupy fizjo-ekologiczne - plankton, nekton, pleuston, neuston, peryfiton, bentos. Antropopresja i zmiany w ekosystemach wodnych. Metody badań, diagnostyka stanu ekosystemu i metody remediacji. Pojęcie stanu równowagi genetycznej (Hardyego – Weinberga), omówienie podstawowych procesów kształtujących zmienność genetyczną populacji (dryf genetyczny, mutacja, dobór, migracja, sprzężenie) w
Ekologia	K_W08 K_W09 K_W20 K_U08 K_U13 K_K01 K_K02 K_K05	
Podstawy ekologii wód	K_W08 K_W09 K_W12 K_W14 K_U04 K_U06 K_K01 K_K02	
Genetyka populacji	K_W05	

EU-B-USN04/2018/2019

	K_W08 K_W11 K_U04 K_K01 K_K02 K_K04	kontekście prostych cech mendliowskich oraz wielogenowych cech ilościowych; zapoznanie studenta z podstawowymi modelami ewolucji molekularnej; wprowadzenie do teorii koalescencji; związek między genetyką populacji a ewolucjonizmem.
Ochrona środowiska	K_W09 K_W20 K_U08 K_K01 K_K02	<u>Cwiczenia:</u> Ustawa Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. Energetyka – Elektrociepłownia II Bydgoszcz. Zapoznanie się z jej funkcjonowaniem i problemem zanieczyszczenia powietrza przez konwencjonalne źródła energii. Spalarnie a ochrona środowiska. Wizyta w Zakładzie Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych w Bydgoszczy. Spalarnia jako elektrociepłownia. Ochrona wód – wizyta w Stacji Uzdatniania Wody. Wizyta w stacji produkcji wody pozwoli przeanalizować problematykę związaną z zaopatrzeniem miasta w wodę pitną. Oczyszczanie ścieków – wizytka w Oczyszczalni Ścieków Chemwik Sp. z o.o. w Bydgoszczy. Zapoznanie się z problemem oczyszczania ścieków. Monitoring środowiska – Laboratorium WIOŚ. Przedstawienie nowoczesnej aparatury pomiarowo-badawczej oraz akredytowanych metod badawczych laboratorium w zakresie określania stężeń zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego (imisja), stężeń zanieczyszczeń w gazach odlotowych (emisja), w gazach składowiskowych, zanieczyszczeń wód powierzchniowych, wód podziemnych, gleby, ścieków i osadów ściekowych. <u>Wykład:</u> Ustawa Prawo ochrony środowiska i podstawowe definicje. Globalne zmiany środowiska w przeszłości. Krótka historia użytkowania środowiska – oddziaływanie na środowisko: okres gospodarki łowiecko-zbieraczej, rewolucja rolnicza i jej skutki cywilizacyjne, rewolucja przemysłowa. Pojęcie kryzysu ekologicznego i cechy współczesnego kryzysu ekologicznego. Efekt cieplarniany a globalne ocieplenie. Scenariusze zagrożeń gatunków i systemów ekologicznych. Zagadnienie niszczenia ozonosfery. Wykorzystanie i niedobory wody – zanieczyszczenie wód. Zanieczyszczenie powietrza. Zdrowotne skutki degradacji środowiska.
Ochrona przyrody	K_W10 K_W20 K_K02 K_K10	<u>Wykład:</u> Wyjaśnienie pojęć ochrona przyrody – a ochrona środowiska – ekologia. Cele i formy ochrony przyrody. Motywy ochrony przyrody w działach człowieka. Naukowe podstawy prawnej ochrony przyrody. Wkład nauki do ochrony przyrody. Ocena zagrożenia gatunkowego – czerwone listy i czerwone księgi. Gatunki specjalnej troski. Krajobrazy chronione. Międzynarodowe kategorie obszarów chronionych. Formy ochrony przyrody w Polsce (10).
Bioindykacja i monitoring środowiska	K_W08 K_W09 K_U01 K_U04 K_U06	Laboratorium: Zespoły ekologiczne wód. Monitoring biologiczny wód powierzchniowych – system saprobów. Klasy czystości wód. Zastosowanie wskaźnikowych właściwości grup taksonomicznych organizmów. Wskaźniki zakwaszania wód. Cechy morfologiczne i biologia bezkręgowców wodnych wchodzących w skład makrobentosu. Indeksy biotyczne – BMWP, ASPT, OQR. Wybrane gatunki roślin i zwierząt jako bioindykatory środowisk lądowych (zajęcia terenowe). Reakcja roślin i zwierząt na antropogeniczne przekształcenia środowisk lądowych (zajęcia na sali). <u>Wykład:</u> Wiadomości wstępne, pojęcia porządkujące i wprowadzające do przedmiotu (definicje). Rola monitoringu i bioindykacji. Cel i zakres Państwowego Monitoringu Środowiska - podsystemy monitoringów

EU-B-US104/2018/2019

	K_U03 K_U10 K_U08 K_U12 K_K02 K_K07	specjalistycznych. Monitoring przyrody i zintegrowany monitoring środowiska przyrodniczego. Bioindykacja. Różnorodność charakteru metod bioindykacyjnych; podstawowe właściwości bioindykatorów i ich klasyfikacja; znaczenie i funkcje metod bioindykacyjnych – możliwości stosowania do oceny jakości powietrza, wody i gleby. Cechy doskonałego bioindykatora. Monitoring wód powierzchniowych i podziemnych: źródła zanieczyszczeń wód, podstawowe pojęcia z zakresu monitoringu wód. Monitoring wód płynących i stojących na podstawie makrofytów i makrozoobentosu. Monitoring powierzchni ziemi. Najważniejsze zanieczyszczenia gleb i ich źródła. Monitoring skażeń promieniotwórczych – źródła zanieczyszczeń, najważniejsze skażenia (radionuklidy). Definicja, zakres i zasady bioindykacji w odniesieniu do roślin. Fitowskażniki stanu środowiska. Gatunki roślin i zwierząt jako bioindykatory. Antropopresja środowisk lądowych i wodnych. Stopnie hemerobii.
Zajęcia terenowe z biologii środowiskowej	K_W14 K_U06 K_K01 K_K02	Przedstawienie wybranych zagadnień dotyczących funkcjonowania ekosystemów w krajobrazie: leśnym, rolniczym i miejskim; zapoznanie z różnorodnością gatunkową roślin i zwierząt oraz strukturą zbiorowisk i zgrupowań w obrębie ww. krajobrazów; przegląd podstawowych typów siedlisk leśnych; bioindykacyjne reakcje roślin i zwierząt w środowisku; zapoznanie z procesami fitoocyszczania; zapoznanie z rodzajami form ochrony przyrody. Problem gatunków konfliktowych w ochronie przyrody na przykładzie bobra europejskiego. Poziomy degradacji środowiska wodnego. Analiza środowiskowa wynikająca z działalności człowieka. Działalność gatunków inwazyjnych. Ocena stanu ekologicznego zbiorowisk wodnych na podstawie wskaźników biologicznych. Indeksy biotyczne.
Zajęcia terenowe z biocenologii	K_W08 K_W09 K_W14 K_U04 K_U06 K_U08 K_U10 K_U11	Metodyka terenowych badań biocenologicznych; wybór metodyki w zależności od badanej grupy organizmów; klasyfikacja, struktura, różnorodność gatunkowa i funkcjonowanie wybranych fitocenoz; struktura przestrzenna pionowa (warstwowość) i pozioma (mozaikowość i strefowość) fitocenoz; pojęcia zespołu roślinnego, płatu zespołu, zgrupowania; wyznaczanie powierzchni reprezentatywnej dla badanego siedliska; główne zależności ekologiczne w ich obrębie; sukcesja ekologiczna; stabilność biocenoz; analiza oraz interpretacja wyników badań. Obserwacje zespołów roślinnych oraz zgrupowań zwierząt bezkręgowych z podtypu Hexapoda oraz techniki planowania i prowadzenia badań terenowych. Analiza pozyskanego materiału w oparciu o dostępne klucze oraz atlasy. Badanie różnorodności gatunkowej i struktury zoocenoz – obliczanie wskaźników różnorodności gatunkowej oraz wskaźników biocenotycznych zgrupowań owadów.
	K_K01 K_K05	
Zajęcia terenowe z botaniki systematycznej	K_W12 K_W14 K_U06 K_K01 K_K02	Zapoznanie z florą wybranych typów siedlisk lub zbiorowisk roślinnych: boru świeżego, boru mieszanego, grądu, drogi leśnej, śródlęsnego oczka wodnego, jeziora i torfowiska. Prezentacja i omówienie najważniejszych gatunków roślin ze zwróceniem uwagi na cechy taksonomiczne; zapoznanie ze sposobami oznaczania. Zbiór roślin przez studentów i próby samodzielnego oznaczania roślin.
Zajęcia terenowe z zoologii systematycznej	K_W14 K_U04	Zastosowanie podstawowych reguł, metod i technik prowadzenia badań terenowych w środowisku przyrodniczym oraz możliwości ich wykorzystania w ochronie przyrody. Rozpoznawanie wybranych gatunków zwierząt bezkręgowych i kręgowych w różnych typach ekosystemów. Przystosowania morfologiczne,

EU-B-US104/2018/2019

	K_U06 K_K06 K_K08	biologiczne i ekologiczne gatunków do określonych biotopów. Funkcja biocenotyczna wybranych gatunków zwierząt.
Zajęcia terenowe z mikologii	K_W14 K_U06 K_U09 K_K02	Metody badań terenowych grzybów wielkoowocnikowych. Pełna dokumentacja naukowa i klasyfikowanie grzybów wielkoowocnikowych. Analiza gatunków grzybów dla danego zbiorowiska roślinnego
Technologie informacyjne	K_W13 K_U09 K_U10 K_K05 K_K06 K_K07	Obsługa komputera i systemu MS Windows oraz pakietu Office. Przetwarzanie tekstów, praca z dokumentami, style formatowania, tworzenie tabel, wklejanie obiektów graficznych do tekstu, recenzowanie dokumentów, cytowania bibliograficzne. Obsługa arkusza kalkulacyjnego, skoroszyty i arkusze, wpisywanie do komórek, pasek formuły, tworzenie i formatowanie wykresów. Przygotowanie prezentacji w Power Point, formatowanie prezentacji, szablon projektów, układ danych do prezentacji na slajdach, ułożenie logiczne działań w prezentacji, wklejanie obiektów graficznych, zamieszczanie linków. Wyszukiwanie danych z baz naukowych przy użyciu słów kluczowych. Wybór i przygotowanie obrazów do analizy, wprowadzanie obrazów do analizatora, formaty graficzne stosowane do zapisu obrazów, kalibracja do pomiarów, przekształcenia morfologiczne obrazów, rodzaje pomiarów i sposób ich przeprowadzania, analiza obrazów, zestawienie wyników.
Seminarium dyplomowe	K_W19 K_U09 K_U10 K_U11 K_U12 K_K02 K_K03	Treści programowe realizowane w ramach seminarium są różnicowane w zależności od tematyki badawczej realizowanej prze daną jednostkę. Główne treści realizowane w trakcie seminarium: - Student przygotowuje (w oparciu o dostane materiały źródłowe) i prezentuje najnowsze dane dotyczące stanu wiedzy w zakresie zgodnym z tematem realizowanej pracy dyplomowej. - Student pogłębia umiejętności wyszukiwania i korzystania z informacji naukowych, ze szczególnym uwzględnieniem źródeł obcojęzycznych. - Grupa seminarijna w zakresie specjalności naukowej jednostki poszerza wiedzę z zakresu danej tematyki badawczej biorąc udział w dyskusji. - Student opracowuje i prezentuje założenia pracy dyplomowej. - Doskonalenie techniki przygotowania i prezentacji referatów na tematy związane z tematyką seminarium. - Doskonalenie przez studentów umiejętności krytycznej oceny prezentacji/referatów oraz prowadzenia konstruktywnej dyskusji naukowej. - Pezentowanie głównych treści przygotowanej samodzielnie pracy dyplomowej.
Dendrologia	K_W12 K_W19 K_U04 K_U06 K_K01	Przegląd gatunków drzew iglastych występujących dziko i uprawianych w Polsce – rozpoznawanie na podstawie cech pędów, liści i szyszek, z rodzin: Ginkgoaceae, Pinaceae, Cupressaceae, Taxodiaceae. Przegląd gatunków drzew liściastych występujących dziko i uprawianych w Polsce – rozpoznawanie na podstawie cech budowy liści, kwiatów i owoców, z rodzin: Salicaceae, Juglandaceae, Betulaceae, Corylaceae, Cercidiphyllaceae, Magnoliaceae, Hydrangeaceae, Grossulariaceae, Hamamelidaceae, Platanaceae, Rosaceae, Fabaceae, Rutaceae, Buxaceae, Aquifoliaceae, Celastraceae, Staphyleaceae, Aceraceae, Hippocastanaceae.
Zróżnicowanie roślinnych krajobrazów młodogłazajalnych Polski północnej i środkowej	K_W14 K_W19	Wykłady realizowane są w formie zajęć terenowych. Kilkundniowy wyjazd obejmuje: murywy kserotermiczne na Krawędzi dolin Wisły, Bory Tucholskie, Rezerwat Cisów Staropolskich w Wierchlesie oraz Słowiński Park Narodowy. Omówienie krajobrazów naturalnych: nieleśne (woda i obrzeża, torfowiska niskie, przejściowe i wysokie, wydmy nadmorskie) leśne (krajobrazy wybitnie leśne z przewagą drzewostanów zgodnych z

EU-B-US104/2018/2019

	K_U06 K_U09 K_K02	siedliskiem). Omówienie krajobrazów antropogenicznych. Krajobrazy leśne z przewagą leśnych zbiorowisk zastępczych. Krajobrazy antropogeniczne seminaturalne z przewagą użytków zielonych. Krajobrazy łąkowo-szuwarowe. Przegląd zbiorowisk roślinnych.
Rozpoznawanie i ochrona przyrodniczo cennych biotopów	K_W10 K_W14 K_W20 K_U06 K_K02	Historia powstania międzynarodowej sieci Natura 2000 oraz zobowiązania prawne Polski na etapach jej tworzenia i utrzymania. Powiązania sieci Natura 2000 z innymi formami ochrony. Przegląd typów siedlisk przyrodniczych. Analiza aktualnych aktów prawnych z zakresu ochrony przyrody.
Biologia wybranych grup pasożytów człowieka	K_W08 K_W09 K_W12 K_W19 K_U03 K_U04 K_K01 K_K04 K_K06	Definicja pasożytnictwa oraz podstawowe warunki powstania układu pasżyt-żywiec. Kryteria podziału pasożytów oraz postacie pasożytnictwa. Gdzie osiedla się pasżyt i kim jest żywiciel? Sposoby odżywywania pasożytów na żywicieli. Przejmowanie kontroli nad zachowaniem żywiciela. Morfologiczne i anatomiczne przystosowania do pasożytnictwa. Biologia (i anatomia) rozwoju i rozrodu (ze szczególnym uwzględnieniem postaci larwalnych) wybranych grup pasożytów.
Zoologia w praktyce rolniczej, leśnej i ochronie zdrowia człowieka	K_W08 K_W09 K_U04 K_U08 K_K02	Znaczenia zwierząt w otoczeniu i życiu człowieka. Masowy pojaw szkodników (gradacja), przebieg, przyczyny, prognozowanie i wyrażane szkody. Ważniejsze szkodniki upraw rolnych, sadów, warzyw i upraw szklarniowych i ich zwalczanie. Szkodniki magazynowe i ich zwalczanie. Ważniejsze szkodniki leśne, prognozowanie i zwalczanie (szkodniki korzeni i nasion, upraw i młodników, szkodniki pierwotne i wtórne drzew, szkodniki techniczne). Zwierzęta jako bioindykatory zanieczyszczeń przemysłowych, komunikacyjnych i komunalnych oraz jakości środowiska.
Ekologiczne i ewolucyjne podstawy funkcjonowania biosfery	K_W08 K_W11 K_W19 K_K01 K_K02	Biosfera jako miejsce życia (pojęcie biosfery, ujęcie statystyczne i dynamiczne, zasilenie biosfery). Poziom organizacji materii (od atomów do wszechświata). Funkcjonalne składniki biosfery (biomy i ich kształtowanie, biomy lądowe i wodne). Historia geosfery i biosfery – zmiany w czasie i przestrzeni (od wielkiego wybuchu do holocenu, wewnętrzne i zewnętrzne procesy morfotwórcze, bilans produkcji i dekompozycji, procesy ewolucyjne w geosferze i biosferze – ewolucja abiotyczna i biologiczna). Zależności pomiędzy składnikami biosfery.
Podstawy entomologii	K_W12	Czym zajmuje się entomologia i jej poszczególne działy? Systematyka owadów. Morfologia głowy, tułowia i odwłoka. Rodzaje aparatów gębowych. Narządy ruchu. Rozwój owadów, typy larw, rodzaje poczwerek. Ważki

EU-B-US 104/2018/2019

	K_W19 K_U04 K_K02 K_K06	Odonata. Karaczany, hełnce Blattodea. Chrząszcze Coleoptera. Błonkoskrzydłe Hymenoptera. Oznaczanie gatunku samicy trzmieli za pomocą specjalistycznych kluczy. Motyle Lepidoptera. Rozpoznawanie wybranych gatunków.
Fauna obszarów zdegradowanych	K_W19 K_U08 K_U09 K_K02	Nowa jakość przyrody na terenach zdegradowanych. Definicja terenu zdegradowanego. Typy terenów zdegradowanych. Formy zagospodarowania terenów zdegradowanych. Gatunki synantropijne zwierząt. Cechy urbicenozy. Jakościowe i ilościowe przemiany fauny pod wpływem urbanizacji oraz specyfika synurbijnych populacji zwierząt. Analiza bogactwa gatunkowego fauny na wybranych terenach zdegradowanych pod kątem: występowania gatunków chronionych i zagrożonych (praca w grupach). Przedstawienie przez studentów prezentacji multimedialnych i referatów pt. „Ocena wpływu terenów zdegradowanych na różnorodność gatunkową zwierząt”
Metody identyfikacji grzybów	K_W12 K_W19 K_U04 K_U09 K_K02	Metody morfologiczne, biochemiczne i anatomiczne oznaczania grzybów makroskopowych. Pozycja systematyczna grzybów podstawkowych (Basidiomycota). Zasady pracy z kluczem do oznaczania grzybów, klucze do identyfikacji różnych grup grzybów. Charakterystyka oraz identyfikacja wybranych gatunków należących do rodzajów (grup): borowik, masłak, koźlarz, podgrzybek, gąska, grzybówka, muchomor, pieczarka, pieniążki, mleczej, gołąbek, porpewce.
Symbiozy grzybów	K_W08 K_W19 K_U07 K_U09 K_U11 K_K02 K_K06	Główne rodzaje współżalności grzybów z innymi organizmami (patogeneza, mykoryza, komensalizm). Główne typy mykoryzy (ektomykoryza, mykoryza arbuskułarna, mykoryza eikoidalna) i rośliny mykoryzowe – występowanie na kuli ziemskiej; funkcje mykoryzy i znaczenie związków mykoryzowych dla roślin i grzybów. Niemykoryzowe endofity roślin. Mykoherotroficzne symbiozy grzybów i roślin (mykoryza storczyków, mykoryza monotropoidalna). Związki mykoryzowe w ekosystemach naturalnych, sztucznych i zanieczyszczonych. Metody badań mykoryzy i zbiorowisk grzybów mykoryzowych – morfologiczne, anatomiczne, biochemiczne, molekularne. Związki symbiotyczne grzybów ze zwierzętami. Związki symbiotyczne grzybów z glonami i sinicami.
Cytofizjologia	K_W06 K_W19 K_W21 K_U07 K_U13 K_K01	<u>Laboratorium:</u> 1. Chromatyna jądra komórkowego. Struktury budujące chromatynę: DNA chromatyny, histony, białka niehistonowe. Organizacja chromatyny w jądrze komórkowym: nukleosom, nukleosofilament, chromosomy. Rodzaje i funkcje chromatyny. 2. Cykl komórkowy. Procesy: proliferacji, różnicowania komórek. 3. Rodzaje śmierci komórki: apoptoza i nekroza - ich znaczenie dla funkcjonowania organizmu. 4. Komunikacja międzykomórkowa. Połączenia między komórkami (połączenia zamykające, zwierające, komunikacyjne). Receptory komórkowe i ich klasyfikacja. Szlaki przekazywania sygnałów w komórce. 5. Komórki macierzyste. Zastosowanie komórek macierzystych w medycynie. 6. Fizjologia krwi i tkanki mięśniowej. Składniki krwi. Fizjologia erytrocytów, leukocytów i płytek krwi. Układ krzepnięcia. Mechanizm skurczu mięśnia poprzecznego i gładkiego. 7. Podstawy pobudzenia w układzie nerwowym: budowa neuronu, budowa i rodzaje synaps neuromediatorów. Rodzaje włókien nerwowych, rola mieliny. Wyższe funkcje nerwowe. 8. Mechanizmy regulacyjne cyklu płciowego. Zmiany w budowie histologicznej

EU-B-US104/2018/2019

	K_K02	narządów układu rozrodczego żeńskiego jako efekt działania hormonów: jajnik (stadia rozwojowe pęcherzyków), nabłonek jajowodu, błona śluzowa macicy, nabłonek pochwy. 9. Cytodielagnostyka rozmazów pochwowych. 10. Przebieg i regulacja funkcji rozrodczych u mężczyzn. 11. Starzenie się komórek i organizmu. <u>Wykład:</u> 1. Geny – lokalizacja, struktura, funkcje. 2. Podział komórek. 3. Wzrost, rozwój i różnicowanie komórek. 4. Mechanizmy starzenia się komórek. Teorie starzenia. 5. Udział reaktywnych form tlenu w procesach starzenia. 6. Błony biologiczne – struktura i funkcje. 7. Wybrane procesy cytoplazmatyczne – transport pęcherzykowy, kierowany transport białek, formowanie struktury przestrzennej białek i ich degradacja. 8. Komunikacja międzykomórkowa – odbiór i przekazywanie sygnałów z udziałem receptorów. 9. Czynniki adhezyjne. 10. Podstawy obrony immunologicznej – odporność swoista i nieswoista. 11. Nowotwory. 12. Metody badań budowy i funkcji komórek: hodowle komórkowe, badania mikroskopowe, cytochemia i immunocytochemia, badania biochemiczne i molekularne. 13. Metody badań budowy i funkcji komórek: genetyczne znakowanie białek, hematologia, cytometria przepływowa, elektroforeza białek i kwasów nukleinowych, metoda PCR.
	K_W04 K_U05 K_K01 K_K05 K_K06	Laboratorium: Właściwości amfoteryczne aminokwasów i białek. Właściwości spektralne aminokwasów i białek. Metody oznaczania termostabilności białek. Właściwości spektralne kwasów nukleinowych. RNA – izolacja i oznaczanie. Topologia DNA. Wykład: Aminokwasy białkowe i niebiałkowe – budowa, aktywność chemiczna, znaczenie biologiczne, zastosowanie w żywieniu i lecznictwie. Różnorodność strukturalna białek – rzędowość struktury białka, białka wewnętrznie nieuporządkowane. Hemoglobina i mioglobina – wspólne motywy i swoistość. Kooperatywność jako mechanizm zwiększający efektywność białka. Struktura DNA – rodzaje i formy topologiczne, białka kontrolujące topologię. Kwasy nukleinowe – rodzaje i budowa, formy topologiczne. Nukleoproteiny, organizacja DNA w komórce prokariotycznej i eukariotycznej. Mechanizm replikacji. RNA – rodzaje i struktury. Synteza RNA – białka uczestniczące w transkrypcji, struktura promotorów, obróbka posttranskrypcyjna. Atomowa struktura rybosomu. Mechanizm syntezy białek. Kierowanie białek i modyfikacje posttranslacyjne.
Molekularne podstawy alergii	K_W17 K_W19 K_U07 K_U09 K_K02	Układ odpornościowy – przypomnienie podstawowych zagadnień. Antygeny, alergen – definicje, klasyfikacja, charakterystyka, źródło alergenów, alergen w zewnątrz, alergen pokarmowe. Reakcje nieswoiste i swoiste układu odpornościowego – mechanizmy reakcji, przetwarzanie i prezentacja antygenów, alergenów. Immunoglobuliny – budowa, funkcje poszczególnych klas (szczególnie IgE). Bazoofile, komórki tuczne i inne biorące udział w reakcjach alergicznych, mediatorzy chemiczne – budowa i funkcje. Eozynofile – komórki pozapalne – charakterystyka. Mechanizmy reakcji nadwrażliwości typu I – etapy, charakterystyka molekularna. Pozostałe typy reakcji nadwrażliwości (I, II, IV) – omówienie mechanizmów molekularnych. Badania i diagnostyka alergii.
Dobrostan zwierząt	K_W08 K_W20 K_K08	Wprowadzenie do nauki o dobrostanie zwierząt. Czym jest nauka o dobrostanie zwierząt? Powiązanie z innymi dyscyplinami naukowymi. Definicje dobrostanu. Zagadnienia świadomości zwierząt. Rys historyczny nauki o dobrostanie. Ewolucja definicji dobrostanu. Regulacje prawne w Polsce i UE w zakresie dobrostanu. Podstawy anatomii i fizjologii zwierząt doświadczalnych. Mikrobiologia, zdrowie i higiena zwierząt laboratoryjnych. Aspekty etyczne badań naukowych na zwierzętach. Znieczulenie ogólne i metody uśmierzania bólu. Niekorzystny wpływ przemysłowej hodowli zwierząt na ich zdrowie i dobrostan. Przemysł futrzarski – fakty. Zachowanie i dobrostan w relacji do patologii.
Analizy klasyczne	K_W03 K_W04	Karty charakterystyk substancji niebezpiecznych, podstawowy sprzęt laboratoryjny. Acydymetria: przygotowanie roztworu HCl, nastawianie miara kwasu solnego na Na2CO3, nastawianie miara kwasu

EU-B-US104/2018/2019

	K_U03 K_U05 K_K02 K_K05 K_K06	solnego na $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$, oznaczanie zasady sodowej, oznaczenie węglaanu sodu obok wodorotlenku sodu (Metoda Wardeja). Alkalimetria: przygotowanie roztworu NaOH, nastawianie miana roztworu NaOH, oznaczanie kwasu octowego, oznaczanie kwasu solnego. Kompleksometria: przygotowanie roztworu EDTA, nastawianie miana roztworu EDTA, oznaczanie jonów wapnia (Ca^{2+}) w wodzie mineralnej, oznaczanie jonów żelaza (Fe^{3+}).
Środowisko a procesy technologiczne	K_W07 K_W11 K_K01 K_K02	Wykład: Klasyfikacja zasobów środowiska. Analiza cyklu życiowego produktów. Analiza wybranych technologii uciążliwych dla środowiska. Podział procesów technologicznych oraz zanieczyszczenia surowców i produktów w procesie technologicznym. Czyste technologie i technologie bezodpadowe.
Apoptoza – programowana śmierć komórek	K_W04 K_W19 K_K01 K_K02	1. Badania nad samobójczą śmiercią komórek. Nobel z medycyny (2002) – na przykładzie rozwoju nicienia <i>Caenorhabditis elegans</i>. 2. Dwa różne mechanizmy śmierci i porównanie etapów apoptozy z nekrozą. 3. Metody wykrywania apoptozy. Mechanizmy indukcji apoptozy: zewnętrzny i wewnętrzny. 4. Centralna rola mitochondrium, tworzenie potencjału transbłonowego, megakanały i ich białka strukturalne. 5. Mechanizm powstawania reaktywnych form tlenu (RFT) w łańcuchu oddechowym oraz mechanizmy zabezpieczające. 6. Faza wykonawcza apoptozy. Kaspazy. 7. Powstawanie i struktura apoptosomu. Degradacja cytoplazmy i jądra. Fagocytoza. 8. Związek apoptozy z procesami nowotworowymi oraz neurodegeneratywnymi.
Mikrobiologia środowiskowa	K_W09 K_W20 K_U08 K_U13 K_K02 K_K06	Laboratorium: 1. Charakterystyka metod oznaczania mikroorganizmów w powietrzu oraz ich charakterystyka. 2. Mikrobiologiczna i sanitarna analiza powietrza. 3. Ogólna charakterystyka mikroflory wód powierzchniowych i metody jej oznaczania. 4. Analiza sanitarno-bakteriologiczna wody powierzchniowej. 5. Mikrobiologiczna analiza mikroflory osadów dennych. 6. Mikrobiologiczna analiza mikroflory glebowej i rzosfery. 7. Mikrobiologiczna analiza mikroflory epifitycznej. Wykład: 1. Ogólna charakterystyka powietrza oraz drobnoustrojów w nim występujących. 2. Ogólna charakterystyka drobnoustrojów występujących w zbiornikach wodnych. Rola i znaczenie bakterii neustonowych, planktonowych, bentosowych i epifitycznych w funkcjonowaniu zbiorników wodnych. 3. Ekologiczne czynniki stymulujące rozwój i determinujące występowanie drobnoustrojów w zbiornikach wodnych. 4. Pętla mikrobiologiczna – udział drobnoustrojów w krążeniu materii i energii oraz w cyklach biogeochemicznych C, N, P i S. 5. Samoczyszczanie wód – bakterie jako czynnik modyfikujący jakość wód. 6. Charakterystyka i rola mikroorganizmów glebowych.
Chemiczne podstawy monitoringu środowiska	K_W09 K_W10 K_W14 K_U03 K_U06 K_U08 K_U10	Laboratorium: 1) Badania zawartości związków fosforu: oznaczanie rozpuszczonych ortofoforanów kolorymetryczną metodą molibdenianową z kwasem askorbinowym jako reduktorem. 2) Badanie zawartości związków azotu: oznaczanie azotu azotanowego metodą kolorymetryczną z salicylanem sodowym. 3) Oznaczanie chlorków metodą miareczkowania azotanem srebra w obecności chromianu jako wskaźnika / Metoda Mohra/. 4) Analiza właściwości fizykochemicznych gleby. 5) Badanie zawartości związków fosforu w glebie metodą Egner-Riehm'a. 6) Badanie zawartości związków azotu (azotu ogólnego) w glebie. Wykład: 1. Cele i zasady monitorowania środowiska. 2. Państwowy Monitoring Środowiska, krajowe i międzynarodowe sieci monitoringu, gromadzenie i przetwarzanie danych o środowisku. 3. Normy jakości dla

tu-B-15104/2018/2019

	K_U11 K_U13 K_K01 K_K02 K_K05 K_K06	elementów środowiska. 4. Metody pomiarów zanieczyszczeń (metodyki referencyjne), metody spektroskopowe, metody chromatograficzne, metody miareczkowe i inne. 5. Przetwarzanie danych analitycznych i ich statystyczna ocena. 6. Normalizacja metod i laboratoriów. 7. Zasady monitoringu zintegrowanego. 8. Rola teledetekcji i GIS. 9. Monitoring biologiczny. Monitoring Środowiska Morza Bałtyckiego.
Genetyka wybranych grup organizmów	K_W01 K_W02 K_U02 K_K01	Dziedziczenie cech ilościowych poparte przykładami wybranych grup organizmów. Dziedziczenie cech wybranych grup organizmów. Sposoby przekazywania materiału genetycznego wybranych grup organizmów – świat roślin. Sposoby przekazywania materiału genetycznego wybranych grup organizmów – świat zwierząt. Wpływ sposobów rozmnażania na zmienność genetyczną. Ewolucja materiału genetycznego człowieka – linia męska, linia żeńska, badania genetyczne. Allele wielokrotne – mapa rozmieszczenia populacji wybranych grup organizmów. Projekt poznania ludzkiego genomu.
E) Filozofia	K_W12 K_U02 K_K05 K_U06	Koncepcje filozoficzne najbardziej reprezentatywnych przedstawicieli filozofii europejskiej (ze szczególnym uwzględnieniem teorii przyrodniczych: teorii powstania świata i tworzywa, z którego został ukształtowany, miejsca człowieka w świecie, relacji pomiędzy człowiekiem a środowiskiem przyrodniczym, możliwości poznania świata, źródeł tego poznania, jego kryteriów i granic, a także relacji filozofii przyrody do innych dyscyplin naukowych): 1) Presokratycy: Tales, Anaksymander, Anaksimenes, Heraklit, Parmenides, pitagorejczycy, Zenon z Elei, atomiści, sofści 2) Sokrates 3) Stoicy, Sceptycy, Epikurejczycy 6) Augustyn 7) Tomasz z Akwinu 8) Bacon 9) Kartezjusz 10) Pascal 11) Hobbes 12) Spinoza 13) Leibniz 14) Locke 15) Hume 16) Kant 17) Spencer 18) Darwin 19) Nietzsche 20) Bergson 21) Freud 22) Sartre 23) Heidegger
E) Sociologia	K_W16 K_K07	1. Wprowadzenie: człowiek i społeczeństwo. 2. Sociologia jako nauka: kształtowanie się socjologii jako nauki, przedmiot i subdyscypliny socjologii, miejsce wśród innych nauk, najważniejsze orientacje teoretyczno-metodologiczne, metody, narzędzia i techniki badań socjologicznych. 3. Człowiek jako istota społeczna: socjalizacja, jednostka, osoba i osobowość, tożsamość społeczna, aktorzy społeczni. 4. Kulturowe podstawy życia społecznego: wartości, normy, symbole. 5. Czas i przestrzeń w życiu społecznym. 6. Procesy społeczne, ewolucja, rewolucja i konflikt. 7. Kapitał społeczny i zaufanie w społeczeństwie. 8. Demokracja i społeczeństwo obywatelskie. 9. Wybrane problemy współczesnego świata: rodzina i jej przemiany, późny kapitalizm, zmiany klimatu, globalizacja, społeczeństwo informacyjne, nowe technologie.
E) Ochrona własności intelektualnych	K_W16 K_K03	Podstawowe zasady obowiązujące w prawie autorskim. Przedmiot i podmiot prawa autorskiego. Prawa osobiste, majątkowe i pokrewne. Interes społeczny a prawo autorskie. Ochrona praw autorskich. Uprawnienia autora. Plagiat jako naruszenie praw autorskich. Pojęcie cytatu uprawnionego. Student a ochrona praw autorskich. Granica między zapożyczeniem a plagiatem. Rodzaje plagiatów. Dochodzenie praw autorskich przez studenta. Rejestrowanie wydań przez studentów. Kupowanie prac naukowych a przepisy prawa autorskiego. Uprawnienia studenta i promotora w zakresie praw autorskich. Mechanizmy egzekwowania praw autorskich w Polsce. Stan prawny. Aspekty etyczne. Trudności w egzekwowaniu. Działania uczelni wyższych. Pojęcie i obszar zainteresowania ergonomii. Nauki współtworzące ergonomię. Dwa nurty działań ergonomicznych. Zadania ergonomii wyrobów. Zadanie ergonomii warunków pracy. Antropometria. Wpływ hałasu na organizm człowieka. Rytm biologiczny człowieka a praca zmianowa.

* wypełnia DłIOK

EU-B-WS104/2018/2019

Dyrektor
Instytutu Biologii Środowiska
B. Kielinowska
Prof. dr hab. Barbara Kieliszewska-Rokicka

.....
Podpis prodziekana/z-cy dyrektora
podstawowej jednostki organizacyjnej

EU-B-US104/2018/2019