



UCHWAŁA NR 22/2023
SENATU UNIwersYTETU WROCLAWSKIEGO
z dnia 22 lutego 2023 r.

w sprawie programu studiów dla kierunku biologia na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia

Na podstawie art. 28 ust. 1 pkt 11 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (Dz. U. 2022 poz. 574, z późn. zm.) uchwala się, co następuje:

§ 1. Senat Uniwersytetu Wrocławskiego ustala program studiów dla kierunku biologia na poziomie studiów pierwszego i drugiego stopnia dla cykli kształcenia rozpoczynających się od roku akademickiego 2023/2024 w brzmieniu określonym w załączniku do niniejszej uchwały.

§ 2. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Senatu UWr
Rektor: *prof. R. Olkiewicz*

PROGRAM STUDIÓW: BIOLOGIA, STUDIA STACJONARNE I STOPNIA

Biologia studia I stopnia	Specjalności wybierane od V semestru: biologia człowieka, biologia środowiska, biologia eksperymentalna, mikrobiologia								
Studia I stopnia BIOLOGIA	ECTS	E/Z	Suma godzin	wykl.	konw.	sem.	ćw.	lab.	ćw. ter.
SEMESTR 1									
Biologia człowieka Human biology	3	E	50	20			30		
Biofizyka Biophysics	2	Z	20	20					
Chemia dla biologów Chemistry for biologists	5	Z	50	25				25	
Ekologia Ecology	4	E	60	30			30		
Organizmy zarodnikowe Cryptogamous organisms	4	E	55	15				40	
Podstawy biologii komórki zwierzęcej Basics of animal cell biology	2	Z	30	10				20	
Podstawy budowy roślin Introduction to plant structure	3	Z	45	15				30	
Podstawy bioetyki Principles of bioethics	1	Z	15		15				
Podstawy komunikacji formalnej Principles of formal communication	1	Z	12		12				
Szkolenie BHP i Ppoż Health and safety	0	Z	4				4		
Wprowadzenie do metod obliczeniowych w naukach biologicznych Introduction to computational methods in biological sciences	1	Z	15				15		
Zoologia bezkręgowców Invertebrate zoology	4	E	60	20				40	

Razem:	30	4	416	155	27		79	155	
SEMESTR 2									
Antropologia fizyczna Physical anthropology	3	Z	40	15			25		
Biochemia dla biologów Biochemistry for biologists	5	Z	50	20				30	
Histologia zwierząt Animal histology	2	Z	30	10				20	
Mikrobiologia Microbiology	4	Z	60	30				30	
Ochrona środowiska Environment protection	3	Z	45	15			30		
Podstawy biologii komórki roślinnej Basics of plant cell biology	2	E	30	15				15	
Podstawy parazytologii Introduction to parasitology	3	E	45	20				25	
Rośliny nasienne Seed plants	4	E	55	15				40	
Wychowanie fizyczne Physical education	0	Z	30				30		
Zoologia kręgowców Vertebrate zoology	4	E	60	20				40	
Razem:	30	4	445	160			85	200	
Liczba egzaminów na I roku:		8							
SEMESTR 3									
Biogeografia Biogeography	2	E	30	10	20				
Etologia Ethology	2	E	20	20					

Fizjologia roślin Plant physiology	4	E	50	20				30	
Fizjologia zwierząt Animal physiology	4	E	50	20				30	
Genetyka Genetics	4	E	60	30				30	
Język angielski w biologii English language in biology	2	Z	15		15				
Język angielski English	4	Z	60				60		
Podstawy immunologii Essentials of immunology	2	Z	25	15			10		
Podstawy rozwoju zwierząt Introduction to animal development	2	Z	25	15				10	
Prawo autorskie i prawo pracy Copyright and labour law	1	Z	15	15					
Programy stypendialne dla studentów nauk biologicznych Scholarship programs for students of biological sciences	1	Z	10			10			
Techniki przygotowania i prezentacji pracy naukowej Techniques for the preparation and presentation of scientific work	2	Z	30	10			20		
Wychowanie fizyczne Physical education	0	Z	30				30		
Razem:	30	5	420	155	35	10	120	100	
SEMESTR 4									
Ekologia roślin i zbiorowisk roślinnych (wakacyjne ćwiczenia terenowe w Karpaczu)* Ecology of plants and plant communities (summer field course in Karpacz)	3	Z	40						40
Ekosystemy świata Ecosystems of the world	3	Z	45	30			15		
Ewolucjonizm Evolutionism	5	E	60	30			30		

Język angielski English	4	Z	60				60		
Metody in silico i statystyka dla biologów Methods in silico and statistics for biologists	3	Z	45	15			30		
Paleontologia Palaeontology	4	E	55	25			30		
Paleontologia w praktyce (wakacyjne ćw. terenowe)* Palaeontology in practice (summer field course)	2	Z	20						20
Psychologiczno-biologiczne uwarunkowania ludzkich zachowań Psycho-biological determinants of human behaviour	3	Z	40	25			15		
Różnorodność zwierząt (wakacyjne ćw. terenowe w Rudzie Milickiej)* Diversity of animals (summer field course in Ruda Milicka)	3	Z	40						40
Razem:	30	2	405	125			180		100
Liczba egzaminów na II roku:		7							
SPECJALNOŚĆ BIOLOGIA CZŁOWIEKA									
SEMESTR 5									
<i>Ekologia człowieka</i> <i>Human ecology</i>	3	E	30	30					
<i>Metody antropologiczne w kryminalistyce</i> <i>Anthropological methods in forensic science</i>	2	Z	30				30		
<i>Osteometria i kranioskopia</i> <i>Osteometry and craniology</i>	4	E	45	15			30		
<i>Podstawy statystyki w naukach o człowieku</i> <i>Introduction to statistics in the human sciences</i>	5	E	60	25			35		
<i>Prymatologia</i> <i>Primateology</i>	2	Z	25	15			10		
Język angielski English	4	E	60				60		
<i>Przygotowanie pracy licencjackiej</i> <i>Preparation of B.Sc. thesis</i>	10	Z	bw						

Razem:	30	4	250	85			165		
SEMESTR 6									
<i>Antropometria i antroposkopia</i> <i>Anthropometry and anthroposcopy</i>	4	Z	50				50		
<i>Antropogeneza</i> <i>Anthropogenesis</i>	4	E	45	30			15		
<i>Ergonomia</i> <i>Ergonomics</i>	1	Z	15	15					
<i>Etologia człowieka</i> <i>Human ethology</i>	3	Z	30				30		
<i>Rozwój osobniczy i zdrowie człowieka</i> <i>Ontogenesis and human health</i>	4	Z	60	30			30		
<i>Zarys współczesnych metod badań w paleoantropologii</i> <i>Introduction to contemporary research methods in paleoanthropology</i>	2	Z	30	15			15		
<i>Wprowadzenie do ekologii behawioralnej człowieka</i> <i>Introduction to human behavioural ecology</i>	2	Z	15				15		
<i>Przygotowanie pracy licencjackiej</i> <i>Preparation of B.Sc. Thesis</i>	10	Z	bw						
Razem:	30	1	245	90			155		
Liczba egzaminów na roku III:		5							
Liczba godzin obowiązkowych w ciągu 6 semestrów:			2181						
SPECJALNOŚĆ BIOLOGIA ŚRODOWISKA									
SEMESTR 5									
<i>Biologia lasu - wprowadzenie</i> <i>Introducion to forest biology</i>	1	Z	20	20					
<i>Bioindykatory i bioindykacja</i> <i>Bioindicators and bioindication</i>	1	Z	20	5			15		

<i>Ewolucja i biologia bezkręgowców</i> <i>Evolution and biology of invertebrates</i>	2	Z	30	15			15		
<i>Ewolucja i biologia kręgowców</i> <i>Evolution and biology of vertebrates</i>	2	Z	30	15			15		
<i>Genetyka populacyjna**</i> <i>Population genetics</i>	2	Z	30	15			15		
<i>Grzyby Polski*</i> <i>Fungi of Poland</i>	3	E	35	10			15		10
<i>Kręgowce Polski*</i> <i>Vertebrates of Poland</i>	3	E	30	14			16		
<i>Kształtowanie się środowiska przyrodniczego Ziemi</i> <i>Earth surface processes</i>	1	Z	20	10			10		
<i>Problematyka badawcza w biologii środowiskowej</i> <i>Research issues in environmental biology</i>	2	Z	15			15			
Język angielski English	4	E	60				60		
<i>Przygotowanie pracy licencjackiej</i> <i>Preparation of B.Sc. thesis</i>	10	Z	bw						
Razem:	31	3	290	104		15	161		10
SEMESTR 6									
<i>Bezkęgowce Polski*</i> <i>Invertebrates of Poland</i>	3	E	40	14			18		8
<i>Ekologia roślin</i> <i>Ecology of plants</i>	3	Z	35	10			25		
<i>Ekologia zwierząt*</i> <i>Ecology of animals</i>	2	Z	30	15					15
<i>Ewolucja roślin nasiennych</i> <i>Evolution of seed plants</i>	2	Z	30	15			15		
<i>Inwazje biologiczne*</i> <i>Biological invasions</i>	3	Z	40	15			15		10
<i>Rośliny nasienne Polski*</i> <i>Seed plants of Poland</i>	3	E	35	15			15		5

<i>Biochemiczne podstawy odżywiania roślin</i> <i>Mineral nutrition of plants</i>	4	Z	40	10				30	
<i>Biologia rozwoju roślin</i> <i>Plant developmental biology</i>	3	E	45	15				30	
<i>Biologia rozwoju organizmów modelowych**</i> <i>Developmental biology of model organisms</i>	3	Z	45	15				30	
<i>Genetyka człowieka</i> <i>Human genetics</i>	2	E	30	15	15				
<i>Genetyka molekularna</i> <i>Molecular genetics</i>	5	E	75	30				45	
<i>Techniki histologiczne</i> <i>Histological techniques</i>	2	Z	30	10				20	
<i>Przygotowanie pracy licencjackiej</i> <i>Preparation of B.Sc. thesis</i>	10	Z	bw						
Razem:	29	3	265	95	15			155	
Liczba egzaminów na roku III:		6							
Liczba godzin obowiązkowych w ciągu 6 semestrów:			2211						
SPECJALNOŚĆ MIKROBIOLOGIA									
SEMESTR 5									
<i>Bakteriologia</i> <i>Bacteriology</i>	4	E	50	20				30	
<i>Choroby inwazyjne</i> <i>Infectious parasitic diseases</i>	4	Z	45	20				25	
<i>Mikroflora człowieka</i> <i>Human microbiota</i>	3	E	40	20				20	
<i>Wirusologia</i> <i>Virology</i>	5	E	60	30			30		
Język angielski English	4	E	60				60		

<i>Przygotowanie pracy licencjackiej</i> <i>Preparation of B.Sc. thesis</i>	10	Z	bw						
Razem:	30	4	255	90			90	75	
SEMESTR 6									
<i>Budowa i funkcje struktur komórkowych mikroorganizmów</i> <i>Structure and function of microbial cell units</i>	5	Z	60	30				30	
<i>Człowiek w układzie pasożyt-żywiciel</i> <i>Human in a host-parasite relationship</i>	1	Z	15	15					
<i>Genetyka molekularna</i> <i>Molecular genetics</i>	5	E	75	30				45	
<i>Mikrobiologia środowiska*</i> <i>Environmental microbiology</i>	4	E	50	20				20	10
<i>Mykologia</i> <i>Mycology</i>	5	E	60	30				30	
<i>Przygotowanie pracy licencjackiej</i> <i>Preparation of B.Sc. thesis</i>	10	Z	bw						
Razem:	30	3	260	125				125	10
Liczba egzaminów na roku III:		7							
Liczba godzin obowiązkowych w ciągu 6 semestrów:			2201						

*studenci ponoszą koszty dojazdu i utrzymania podczas ćwiczeń terenowych

**kurs e-blended

**PROGRAM STUDIÓW: BIOLOGIA, STUDIA STACJONARNE I STOPNIA
Specjalność nauczycielska**

Biologia Studia I stopnia	Specjalność nauczycielska								
SEMESTR 1									
Przedmioty kształcenia merytorycznego	ECTS	E/Z	Suma godz	wykl.	konw.	sem.	ćw./ warszt.	lab.	ćw. ter.
Biologia człowieka Human biology	3	E	50	20			30		
Chemia dla nauczycieli biologii Chemistry for biology teachers	4	Z	45	20				25	
Ekologia Ecology	4	E	60	30			30		
Fizyka dla nauczycieli biologii Physics for biology teachers	3	Z	35	10			25		
Organizmy zarodnikowe – wprowadzenie Cryptogamous organisms - introduction	4	Z	40	15				25	
Podstawy biologii komórki zwierzęcej Basics of animal cell biology	2	Z	30	10				20	
Podstawy budowy roślin Introduction to plant structure	3	Z	45	15				30	
Podstawy komunikacji formalnej Principles of formal education	1	Z	12		12				
Podstawy zoologii bezkręgowców Introduction to invertebrate zoology	3	Z	45	10				35	
Szkolenie BHP i Ppoż Health and safety	0	Z	4				4		
Przedmioty kształcenia nauczycielskiego									
Pedagogika dla nauczycieli Pedagogis for teachers	2	E	30	15	15				
Psychologia dla nauczycieli Psychology for teachers	1	E	15	15					
Psychologia rozwoju człowieka Psychology of human development	1	Z	15		15				

Liczba egzaminów w semestrze 1		4							
Razem:	31		426	160	42		89	135	
SEMESTR 2									
Przedmioty kształcenia merytorycznego	ECTS	E/Z	Suma godz	wykl.	konw.	sem.	ćw./ warszt.	lab.	ćw. ter.
Antropologia fizyczna Physical anthropology	3	Z	45	15			30		
Biochemia dla biologów Biochemistry for biologists	5	Z	50	20				30	
Histologia zwierząt Animal histology	2	Z	30	10				20	
Mikrobiologia Microbiology	4	Z	60	30				30	
Rośliny nasienne – wprowadzenie Seed plants - introduction	4	Z	45	15				30	
Podstawy biologii komórki roślinnej Basics of plant cell biology	2	E	30	15				15	
Podstawy zoologii kręgowców Introduction to vertebrate zoology	4	Z	45	15				30	
Wychowanie fizyczne Physical education	0	Z	30				30		
Przedmioty kształcenia nauczycielskiego									
Elementy prawa oświatowego i bezpieczeństwo w szkole Elements of educational law and school safety	1	Z	15				15		
Emisja głosu Voice emission	1	Z	15		15				
Pedagogika - uczeń ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi Student with special educational needs	2	Z	30		30				
Wspomaganie rozwoju dziecka i dysharmonie rozwojowe Supporting child development and development disharmony	1	Z	15		15				
Razem:	29		410	120	60		75	155	

Liczba egzaminów w semestrze 2		1							
Liczba egzaminów na I roku:		5							
SEMESTR 3									
Przedmioty kształcenia merytorycznego	ECTS	E/Z	Suma godz	wykl.	konw.	sem.	ćw./ warszt.	lab.	ćw. ter.
Fizjologia roślin dla nauczycieli Plant physiology for teachers	3	E	45	15				30	
Fizjologia zwierząt dla nauczycieli Animal physiology for teachers	3	E	45	20			25		
Genetyka Genetics	4	E	60	30				30	
Mikroorganizmy w środowisku Microorganisms in the environment	2	Z	20					20	
Ochrona przyrody Nature protection	2	Z	30	15					15
Podstawy embriologii zwierząt i człowieka Essentials of animal and human embryology	2	Z	25	15				10	
Proste metody laboratoryjne dla nauczycieli Simple laboratory methods for teachers	2	Z	30					30	
Wprowadzenie do immunologii Essentials of immunology	2	Z	20	15	5				
Język angielski English	4		60				60		
Wychowanie fizyczne Physical education	0	Z	30				30		
Przedmioty kształcenia nauczycielskiego									
Pedagogiczne podstawy pracy nauczyciela Pedagogical foundations of a teacher's work	1	Z	15		15				
Psychologiczne podstawy pracy nauczyciela Psychological foundations of a teacher's work	2	Z	30		30				
Podstawy dydaktyki Introduction to didactics	3	E	45	30	15				

Liczba egzaminów w semestrze 3		4							
Razem:	30		455	140	65		115	120	15
SEMESTR 4									
Przedmioty kształcenia merytorycznego	ECTS	E/Z	Suma godz	wykl.	konw.	sem.	ćw./ warszt.	lab.	ćw. ter.
Ekologia roślin i zbiorowisk roślinnych (wakacyjne ćw. ter. w Krapaczu)* Ecology of plants and plant communities (summer field course in Karpacz)	3	Z	40						40
Ochrona środowiska Environment protection	3	Z	45	15			30		
Rozwój osobniczy i zdrowie człowieka Ontogenesis and human health	4	Z	60	30			30		
Podstawy paleontologii Bases of palaeontology	1	Z	25	10			15		
Metody in silico i statystyka dla biologów Methods in silico and statistics for biologists	3	Z	45	15			30		
Rośliny - rozpoznawanie gatunków* Plants - identification of species	2	Z	30						30
Różnorodność zwierząt (wakacyjne ćw. terenowe w Rudzie Milickiej)* Diversity of animals (summer field course in Ruda Milicka)	3	Z	40						40
Zasady zdrowego żywienia Principles of healthy eating	1	Z	20	10			10		
Język angielski English	4		60				60		
Przedmioty kształcenia nauczycielskiego									
Dydaktyka biologii I Biology Teaching I	4	Z	60		30		30 w szkole		
Praktyka psychologiczno-pedagogiczna w szkole (śródroczna)** Psychological and pedagogical practice in school	2	Z	30						
Razem:	30		455	80	30		205		110

Liczba egzaminów w semestrze 4		0							
Liczba egzaminów na II roku:		4							
SEMESTR 5									
Przedmioty kształcenia merytorycznego	ECTS	E/Z	Suma godz	wykl.	konw.	sem.	ćw./ warszt.	lab.	ćw. ter.
Kręgowce - rozpoznawanie gatunków* Vertebrates - identification of species	2	Z	30						30
Prawo autorskie i prawo pracy Copyright and labour law	1	Z	15	15					
Techniki przygotowania pracy dyplomowej Techniques of diploma thesis preparation	1	Z	15		15				
Język angielski English	4	E	60				60		
<i>Przygotowanie pracy licencjackiej</i> <i>Preparation of B.Sc. thesis</i>	10	Z	bw						
Przedmioty kształcenia nauczycielskiego									
Kompetencje psychologiczno-pedagogiczne nauczyciela Teacher's psychological and pedagogical competence	2	Z	30			30			
Technologie komunikacyjne w nauczaniu biologii Communication technologies in teaching of biology	1	Z	15				15		
Przedmioty do wyboru za pkt ECTS: Każdy z przedmiotów do wyboru realizuje efekty uczenia właściwe dla kierunku	9	Z							
Liczba egzaminów w semestrze 5		1							
Razem:	30		165	15	15	30	75		30
SEMESTR 6									
Przedmioty kształcenia merytorycznego	ECTS	E/Z	Suma godz	wykl.	konw.	sem.	ćw./ warszt.	lab.	ćw. ter.
Bezkręgowce - rozpoznawanie gatunków* Invertebrates - identification of species	2	Z	30						30

Ewolucjonizm Evolutionism	5	E	60	30			30		
Przygotowanie pracy licencjackiej <i>Preparation of B.Sc. Thesis</i>	10	Z	bw						
Przedmioty kształcenia nauczycielskiego									
Ćwiczenia terenowe w dydaktyce przyrodniczej Field exercises in nature didactics	2	Z	25						25
Metoda naukowa w nauczaniu biologii Scientific method in biology teaching	2	Z	20		10		10		
Przedmioty do wyboru za pkt ECTS: Każdy z przedmiotów do wyboru realizuje efekty uczenia właściwe dla kierunku	9	Z							
Razem:	30		135	30	10		40		55
Liczba egzaminów w semestrze 6		1							
Liczba egzaminów na roku III:		2							
Liczba godzin obowiązkowych w ciągu 6 semestrów:	2016								
Liczba godzin z przedmiotów do wyboru w ciągu 6 semestrów:	220								
Łącznie	2266								

* studenci ponoszą koszty dojazdu i utrzymania podczas ćwiczeń terenowych

Wskaźniki ECTS	
Liczba punktów ECTS niezbędna do uzyskania kwalifikacji	180
Łączna liczba punktów ECTS, które student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	sp. biologia człowieka 180 sp. biologia środowiska 180 sp. biologia eksperymentalna 180 sp. mikrobiologia 180 sp. biologia nauczycielska 178
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanist. lub społ.	5
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego	12

	8 (lektorat z j. polskiego dla cudzoziemców – studia w j. polskim)
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać realizując moduły na zajęciach ogólnouczeniowych	12 sp. nauczycielska 27
Wymiar praktyki zawodowej i liczba punktów ECTS przypisanych praktykom określonym w programie studiów	sp. nauczycielska 2 ECTS
Procentowy udział liczby punktów ECTS dla programu przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny	nie dotyczy
Procentowy udział poszczególnych dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia. Suma udziałów musi być równa 100%	nie dotyczy

OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU STUDIÓW

Kierunek studiów: Biologia Dyscyplina naukowa: nauki biologiczne (100%) Poziom kształcenia: studia pierwszego stopnia Poziom kwalifikacji: 6 Profil kształcenia: ogólnoakademicki Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: licencjat		
Kod efektu uczenia się dla kierunku studiów	Efekty uczenia się dla kierunku studiów Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku <i>Biologia</i> absolwent uzyska efekty uczenia się w zakresie:	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK (kody)
WIEDZA		
K_W01	zna budowę i funkcje metaboliczne komórek, tkanek i organizmów oraz etapy i mechanizmy ich rozwoju	P6S_WG
K_W02	rozumie podstawowe mechanizmy i trendy ewolucyjne w historii świata organicznego oraz zasady klasyfikacji organizmów	P6S_WG
K_W03	zna podstawy genetyki klasycznej i molekularnej	P6S_WG
K_W04	definiuje podstawowe pojęcia i zasady ekologii i ochrony środowiska	P6S_WG
K_W05	identyfikuje metody i narzędzia matematyczno-statystyczne niezbędne dla opisów zjawisk przyrodniczych	P6S_WG
K_W06	ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii niezbędną dla zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów zachodzących z udziałem żywych organizmów	P6S_WG
K_W07	rozumie problemy biologiczne i ich związek z innymi dyscyplinami naukowymi	P6S_WG
K_W08	charakteryzuje podstawowe pojęcia i terminologię określającą zróżnicowanie biologiczne organizmów, zależności ekologiczne i ewolucyjne, a także rozwój nauk eksperymentalnych i środowiskowych	P6S_WG
K_W09	zna podstawowe metody w zakresie statystyki i informatyki na poziomie pozwalającym na opisywanie i interpretowanie zjawisk przyrodniczych	P6S_WG
K_W10	zna metody pracy, techniki badawcze i sposoby gromadzenia i analizy danych stosowanych w dyscyplinach biologicznych środowiskowych i eksperymentalnych	P6S_WG
K_W11	rozumie związki między osiągnięciami biologii i innych dyscyplin nauk przyrodniczych oraz medycznych a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym	P6S_WG
K_W12	rozumie konieczność i nieuchronność zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej	P6S_WG
K_W13	zna zagrożenia i procedury postępowania związane z bezpieczeństwem i higieną pracy	P6S_WG
K_W14	zna podstawowe uregulowania dotyczące ochrony własności intelektualnej, przedsiębiorczości oraz elementy prawa pracy	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI		

K_U01	stosuje w praktyce podstawowe techniki i narzędzia badawcze używane w biologii	P6S_UW
K_U02	korzysta z materiałów naukowych, czyta ze zrozumieniem specjalistyczną literaturę źródłową z zakresu nauk biologicznych, także w języku angielskim	P6S_UW
K_U03	wykorzystuje materiały źródłowe tradycyjne i elektroniczne do opisu i dyskusji problemów biologicznych	P6S_UW
K_U04	planuje i wykonuje zadania badawcze w laboratorium i w terenie, sporządza proste ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna naukowego	P6S_UW P6S_UO
K_U05	stosuje podstawowe metody statystyczne, algorytmy oraz techniki informatyczne do opisu zjawisk i analizy danych typowych dla biologii i pokrewnych dyscyplin	P6S_UW
K_U06	przeprowadza obserwacje biologiczne oraz wykonuje proste pomiary posługując się różnorodnymi metodami badawczymi przy zastosowaniu odpowiedniej aparatury	P6S_UW
K_U07	analizuje dane pochodzące z różnych źródeł, poprawnie wnioskuje i interpretuje zjawiska oraz procesy przyrodnicze	P6S_UW
K_U08	wykorzystuje specjalistyczną terminologię w dyskusjach ze specjalistami i przygotowaniu wystąpień z zakresu nauk biologicznych i pokrewnych	P6S_UK
K_U09	potrafi przygotować opracowania z zakresu nauk biologicznych wykorzystując dostępne źródła informacji	P6S_UK
K_U10	wygłasza referaty zrealizowane w oparciu o bibliografię w języku polskim i angielskim	P6S_UK
K_U11	uczy się samodzielnie wyznaczonych przez prowadzącego zagadnień korzystając z różnych źródeł, planuje pracę indywidualną i w zespole	P6S_UU P6S_UO
K_U12	ma umiejętności językowe z języka angielskiego na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K01	dostrzega potrzebę stałego pozyskiwania i uzupełniania wiedzy przyrodniczej	P6S_KK
K_K02	jest chętny i zdolny do pracy w zespole, potrafi efektywnie działać według wskazówek	P6S_KO P6S_UO
K_K03	potrafi określić priorytety w realizacji określonego zadania dbając o porządek, sprzęt i powierzone wyposażenie	P6S_KO
K_K04	kieruje się zasadami etycznymi w stosunku do współpracowników i do świata przyrody	P6S_KR
K_K05	jest świadomy potrzeby podnoszenia kwalifikacji zawodowych	P6S_KK P6S_KR
K_K06	zachowuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	P6S_KO
K_K07	wykazuje zainteresowanie rozwojem poszczególnych nauk biologicznych dążąc do aktualizowania swojej wiedzy	P6S_KK
K_K08	jest przygotowany do rynku pracy, działa i myśli przedsiębiorczo	P6S_KO P6S_WK

Kod efektu uczenia się dla kierunku studiów	Efekty uczenia się dla kierunku studiów Po ukończeniu studiów pierwszego stopnia na kierunku Biologia specjalność nauczycielska absolwent uzyska efekty uczenia się w zakresie:	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK (kody)
A1./D. Efekty uczenia się w zakresie merytorycznym		

WIEDZA		
K_W01	zna budowę i funkcje metaboliczne komórek, tkanek i organizmów oraz etapy i mechanizmy ich rozwoju	P6S_WG
K_W02	rozumie podstawowe mechanizmy i trendy ewolucyjne w historii świata organicznego oraz zasady klasyfikacji organizmów	P6S_WG
K_W03	zna podstawy genetyki klasycznej i molekularnej	P6S_WG
K_W04	definiuje podstawowe pojęcia i zasady ekologii i ochrony środowiska	P6S_WG
K_W05	identyfikuje metody i narzędzia matematyczno-statystyczne niezbędne dla opisów zjawisk przyrodniczych	P6S_WG
K_W06	ma wiedzę z zakresu matematyki, fizyki i chemii niezbędną dla zrozumienia podstawowych zjawisk i procesów zachodzących z udziałem żywych organizmów	P6S_WG
K_W07	rozumie problemy biologiczne i ich związek z innymi dyscyplinami naukowymi	P6S_WG
K_W08	charakteryzuje podstawowe pojęcia i terminologię określającą zróżnicowanie biologiczne organizmów, zależności ekologiczne i ewolucyjne, a także rozwój nauk eksperymentalnych i środowiskowych	P6S_WG
K_W09	zna podstawowe metody w zakresie statystyki i informatyki na poziomie pozwalającym na opisywanie i interpretowanie zjawisk przyrodniczych	P6S_WG
K_W10	zna metody pracy, techniki badawcze i sposoby gromadzenia i analizy danych stosowanych w dyscyplinach biologicznych środowiskowych i eksperymentalnych	P6S_WG
K_W11	rozumie związki między osiągnięciami biologii i innych dyscyplin nauk przyrodniczych oraz medycznych a możliwościami ich wykorzystania w życiu społeczno-gospodarczym	P6S_WG
K_W12	rozumie konieczność i nieuchronność zrównoważonego użytkowania różnorodności biologicznej	P6S_WG
K_W13	zna zagrożenia i procedury postępowania związane z bezpieczeństwem i higieną pracy	P6S_WG
K_W14	zna podstawowe uregulowania dotyczące ochrony własności intelektualnej, przedsiębiorczości oraz elementy prawa pracy	P6S_WK
UMIEJĘTNOŚCI		
K_U01	stosuje w praktyce podstawowe techniki i narzędzia badawcze używane w biologii	P6S_UW
K_U02	korzysta z materiałów naukowych, czyta ze zrozumieniem specjalistyczną literaturę źródłową z zakresu nauk biologicznych, także w języku angielskim	P6S_UW
K_U03	wykorzystuje materiały źródłowe tradycyjne i elektroniczne do opisu i dyskusji problemów biologicznych	P6S_UW
K_U04	planuje i wykonuje zadania badawcze w laboratorium i w terenie, sporządza proste ekspertyzy pod kierunkiem opiekuna naukowego	P6S_UW P6S_UO
K_U05	stosuje podstawowe metody statystyczne, algorytmy oraz techniki informatyczne do opisu zjawisk i analizy danych typowych dla biologii i pokrewnych dyscyplin	P6S_UW
K_U06	przeprowadza obserwacje biologiczne oraz wykonuje proste pomiary posługując się różnorodnymi metodami badawczymi przy zastosowaniu odpowiedniej aparatury	P6S_UW
K_U07	analizuje dane pochodzące z różnych źródeł, poprawnie wnioskuje i interpretuje zjawiska oraz procesy przyrodnicze	P6S_UW
K_U08	wykorzystuje specjalistyczną terminologię w dyskusjach ze specjalistami i przygotowaniu wystąpień z zakresu nauk biologicznych i pokrewnych	P6S_UK
K_U09	potrafi przygotować opracowania z zakresu nauk biologicznych wykorzystując dostępne źródła informacji	P6S_UK

K_U10	wygłasza referaty zrealizowane w oparciu o bibliografię w języku polskim i angielskim	P6S_UK
K_U11	uczy się samodzielnie wyznaczonych przez prowadzącego zagadnień korzystając z różnych źródeł, planuje pracę indywidualną i w zespole	P6S_UU P6S_UO
K_U12	ma umiejętności językowe z języka angielskiego na poziomie B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K01	dostrzega potrzebę stałego pozyskiwania i uzupełniania wiedzy przyrodniczej	P6S_KK
K_K02	jest chętny i zdolny do pracy w zespole, potrafi efektywnie działać według wskazówek	P6S_KO P6S_UO
K_K03	potrafi określić priorytety w realizacji określonego zadania dbając o porządek, sprzęt i powierzone wyposażenie	P6S_KO
K_K04	kieruje się zasadami etycznymi w stosunku do współpracowników i do świata przyrody	P6S_KR
K_K05	jest świadomy potrzeby podnoszenia kwalifikacji zawodowych	P6S_KK P6S_KR
K_K06	zachowuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	P6S_KO
K_K07	wykazuje zainteresowanie rozwojem poszczególnych nauk biologicznych dążąc do aktualizowania swojej wiedzy	P6S_KK
K_K08	jest przygotowany do rynku pracy, działa i myśli przedsiębiorczo	P6S_KO P6S_WK
B./C./D. Efekty uczenia się w zakresie psychologicznym, pedagogicznym i dydaktycznym		
Wszystkie efekty uczenia się dotyczące wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie psychologicznym, pedagogicznym i dydaktycznym na poziomie ogólnym i szczegółowym, określone zostały w Rozp. Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 25 lipca 2019 r. (t.j. Dz.U. z 2021, poz. 890) określającym Standard kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.		
WIEDZA absolwent zna i rozumie		
1.1.1*	podstawy filozofii wychowania i aksjologii pedagogicznej, specyfikę głównych środowisk wychowawczych i procesów w nich zachodzących	P6S_WG
1.1.2	klasyczne i współczesne teorie rozwoju człowieka, wychowania, uczenia się i nauczania lub kształcenia oraz ich wartości aplikacyjne	P6S_WG
1.1.3	rolę nauczyciela lub wychowawcy w modelowaniu postaw i zachowań uczniów (szkół podstawowych)	P6S_WG
1.1.4	normy, procedury i dobre praktyki stosowane w działalności pedagogicznej (nauczanie w szkołach podstawowych)	P6S_WG
1.1.5	zagadnienie edukacji włączającej, w tym realizacji zasady inkluzji	P6S_WG
1.1.6	zróżnicowanie potrzeb edukacyjnych uczniów i wynikające z nich zadania szkoły (podstawowej) dotyczące dostosowania organizacji procesu kształcenia i wychowania	P6S_WG
1.1.7	sposoby projektowania i prowadzenia działań diagnostycznych w praktyce pedagogicznej szkół (podstawowych)	P6S_WG
1.1.8	strukturę i funkcje systemu oświaty, a także alternatywne formy edukacji	P6S_WG
1.1.9	podstawy prawne systemu oświaty niezbędne do prawidłowego realizowania prowadzonych działań edukacyjnych	P6S_WK
1.1.10	prawa dziecka i osoby z niepełnosprawnością	P6S_WK
1.1.11	zasady BHP w instytucjach edukacyjnych, wychowawczych i opiekuńczych oraz odpowiedzialności prawnej nauczyciela w tym zakresie, a także zasady udzielania pierwszej pomocy	P6S_WK
1.1.12	procesy komunikowania interpersonalnego i społecznego oraz ich prawidłowości i zakłócenia	P6S_UK
1.1.13	podstawy funkcjonowania i patologie aparatu mowy, zasady emisji głosu, podstawy funkcjonowania narządu wzroku i równowagi	P6S_WG
1.1.14	treści nauczania i typowe trudności uczniów związane z ich opanowaniem (na poziomie szkół podstawowych)	P6S_WG

1.1.15	metody nauczania i doboru efektywnych środków dydaktycznych, w tym zasobów internetowych, wspomagających nauczanie przedmiotu lub prowadzenie zajęć, z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów (na poziomie szkół podstawowych)	P6S_WG
UMIEJĘTNOŚCI absolwent potrafi		
1.2.1	obserwować sytuacje i zdarzenia pedagogiczne, analizować je z wykorzystaniem wiedzy pedagogiczno-psychologicznej oraz proponować rozwiązania problemów	P6S_UW
1.2.2	adekwatnie dobierać, tworzyć i dostosowywać do zróżnicowanych potrzeb uczniów materiały i środki, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, oraz metody pracy w celu samodzielnego projektowania i efektywnego realizowania działań pedagogicznych, dydaktycznych, wychowawczych i opiekuńczych	P6S_UW
1.2.3	rozpoznawać potrzeby, możliwości i uzdolnienia uczniów oraz projektować i prowadzić działania wspierające integralny rozwój uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w procesie kształcenia i wychowania oraz w życiu społecznym	P6S_UW
1.2.4	projektować i realizować programy nauczania z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów	P6S_UO
1.2.5	projektować i realizować programy wychowawczo-profilaktyczne w zakresie treści i działań wychowawczych i profilaktycznych skierowanych do uczniów, ich rodziców lub opiekunów i nauczycieli	P6S_UO
1.2.6	tworzyć sytuacje wychowawczo-dydaktyczne motywujące uczniów do nauki i pracy nad sobą, analizować ich skuteczność oraz modyfikować działania w celu uzyskania pożądaných efektów wychowania i kształcenia	P6S_UO
1.2.7	podejmować pracę z uczniami rozbudzającą ich zainteresowania i rozwijającą ich uzdolnienia, właściwie dobierać treści nauczania, zadania i formy pracy w ramach samokształcenia oraz promować osiągnięcia uczniów	P6S_UO
1.2.8	rozwijać kreatywność i umiejętność samodzielnego, krytycznego myślenia uczniów	P6S_UK
1.2.9	skutecznie animować i monitorować realizację zespołowych działań edukacyjnych uczniów	P6S_UO
1.2.10	wykorzystywać proces oceniania i udzielania informacji zwrotnych do stymulowania uczniów w ich pracy nad własnym rozwojem	P6S_UO
1.2.11	monitorować postępy uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w życiu społecznym szkoły	P6S_UO
1.2.12	pracować z dziećmi ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym z dziećmi z trudnościami adaptacyjnymi związanymi z doświadczeniem migracyjnym, pochodzącymi ze środowisk zróżnicowanych pod względem kulturowym lub z ograniczoną znajomością języka polskiego	P6S_UO
1.2.13	odpowiedzialnie organizować pracę szkolną oraz pozaszkolną ucznia, z poszanowaniem jego prawa do odpoczynku	P6S_UO
1.2.14	skutecznie realizować działania wspomagające uczniów w świadomym i odpowiedzialnym podejmowaniu decyzji edukacyjnych i zawodowych	P6S_UO
1.2.15	poprawnie posługiwać się językiem polskim i poprawnie oraz adekwatnie do wieku uczniów posługiwać się terminologią przedmiotu	P6S_UK
1.2.16	posługiwać się aparatem mowy zgodnie z zasadami emisji głosu	P6S_UK
1.2.17	udzielać pierwszej pomocy	P6S_UO
1.2.18	samodzielnie rozwijać wiedzę i umiejętności pedagogiczne z wykorzystaniem różnych źródeł, w tym obcojęzycznych, i technologii	P6S_UU
KOMPETENCJE absolwent jest gotów do		
1.3.1	posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w działalności zawodowej, kierując się szacunkiem dla każdego człowieka	P6S_KR

1.3.2	budowania relacji opartej na wzajemnym zaufaniu między wszystkimi podmiotami procesu wychowania i kształcenia, w tym rodzicami lub opiekunami ucznia, oraz włączania ich w działania sprzyjające efektywności edukacyjnej	P6S_KO
1.3.3	porozumiewania się z osobami pochodzącymi z różnych środowisk, o różnej kondycji emocjonalnej, dialogowego rozwiązywania konfliktów oraz tworzenia dobrej atmosfery dla komunikacji w klasie szkolnej i poza nią	P6S_KO
1.3.4	podejmowania decyzji związanych z organizacją procesu kształcenia w edukacji włączającej	P6S_KO
1.3.5	rozpoznawania specyfiki środowiska lokalnego i jego problemów, i podejmowania współpracy (również z ekspertami) na rzecz dobra uczniów i tego środowiska	P6S_KK
1.3.6	projektowania działań zmierzających do rozwoju szkoły lub placówki systemu oświaty oraz stymulowania poprawy jakości pracy tych instytucji	P6S_KK
1.3.7	pełnienia w nim różnych ról oraz współpracy z nauczycielami, pedagogami, specjalistami, rodzicami lub opiekunami uczniów i innymi członkami społeczności szkolnej i lokalnej	P6S_KR

* Oznaczenia efektów uczenia się dotyczących wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie psychologicznym, pedagogicznym i dydaktycznym na poziomie ogólnym, określonych w Rozp. Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 25 lipca 2019 r. (t.j. Dz.U. z 2021, poz. 890) określającym Standard kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

Objaśnienie symboli:

PRK – Polska Rama Kwalifikacji

P6S_WG/P7S _WG – kod składnika opisu kwalifikacji dla poziomu 6 i 7 w charakterystykach drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji

K_W - kierunkowe efekty uczenia się w zakresie wiedzy

K_U - kierunkowe efekty uczenia się w zakresie umiejętności

K_K - kierunkowe efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych

01, 02, 03 i kolejne - kolejny numer kierunkowego efektu uczenia się

Pokrycie efektów uczenia się określonych w charakterystykach drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji przez efekty kierunkowe

Kierunek studiów: Biologia Poziom kształcenia: studia I stopnia Profil kształcenia: ogólnoakademicki		
Kod składnika opisu Polskiej Ramy Kwalifikacji	Efekty uczenia się określone w charakterystykach drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku <i>Biologia</i>
WIEDZA		
P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W13
P6S_WK	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji; podstawowe ekonomiczne, prawne etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	K_W14, K_K08
UMIEJĘTNOŚCI		
P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: - właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji - dobór i stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07
P6S_UK	komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii; brać udział w debacie – przedstawiać i różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich; posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Opisu Kształcenia Językowego	K_U08, K_U09, K_U10, K_U12
P6S_UO	planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole; współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)	K_U04, K_U11, K_K02
P6S_UU	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	K_U11
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		

P6S_KK	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	K_K01, K_K05, K_K07
P6S_KO	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego; inicjowania działań na rzecz interesu publicznego; myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	K_K02, K_K03, K_K06, K_K08
P6S_KR	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w tym: - przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych - dbałości o dorobek i tradycje zawodu	K_K04, K_K05

Specjalność: biologia nauczycielska		
Kod składnika opisu Polskiej Ramy Kwalifikacji	Efekty uczenia się określone w charakterystykach drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji z uwzględnieniem efektów dla dyscypliny nauk biologicznych	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku nauczanie biologii z uwzględnieniem efektów kształcenia przygotowującego do zawodu nauczyciela
WIEDZA: absolwent zna i rozumie		
P6S_WG	w zaawansowanym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące podstawową wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych tworzących podstawy teoretyczne oraz wybrane zagadnienia z zakresu wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_W013;
		1.1.1-8*, 1.1.13-15
P6S_WK	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji; podstawowe ekonomiczne, prawne etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	K_W14, K_K08
		1.1.9-11
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi		
P6S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: - właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy tych informacji	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07
		1.2.1-3

	- dobór i stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych	
P6S_UK	komunikować się z otoczeniem z użyciem specjalistycznej terminologii; brać udział w debacie – przedstawiać i różne opinie i stanowiska oraz dyskutować o nich; posługiwać się językiem obcym na poziomie B2 Europejskiego Opisu Kształcenia Językowego	K_U08, K_U09, K_U10, K_U12 1.1.12, 1.2.8, 1.2.15-16
P6S_UO	planować i organizować pracę indywidualną oraz w zespole; współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych (także o charakterze interdyscyplinarnym)	K_U04, K_U11, K_K02 1.2.4-7, 1.2.9-14, 1.2.17
P6S_UU	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie	K_U11 1.2.18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do		
P6S_KK	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	K_K01, K_K05, K_K07 1.3.5-6
P6S_KO	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego; inicjowania działań na rzecz interesu publicznego; myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	K_K02, K_K03, K_K06, K_K08 1.3.2-4
P6S_KR	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych w tym: - przestrzegania zasad etyki zawodowej i wymagania tego od innych - dbałości o dorobek i tradycje zawodu	K_K04, K_K05 1.3.1, 1.3.7

* Oznaczenia efektów uczenia się w dotyczących wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie psychologicznym, pedagogicznym i dydaktycznym, określonych w Rozp. Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 25 lipca 2019 r. (t.j. Dz.U. z 2021, poz. 890) określającym Standard kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

Objaśnienie symboli:

P6S_WG/P7S_WG – kod składnika opisu kwalifikacji dla poziomu 6 i 7 w charakterystykach drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji

K (przed podkreśleniem) - kierunkowe efekty uczenia się

K_W – kierunkowe efekty uczenia się w zakresie wiedzy

K_U – kierunkowe efekty uczenia się w zakresie umiejętności

K_K – kierunkowe efekty uczenia się w zakresie kompetencji społecznych

01, 02, 03 i kolejne - kolejny numer kierunkowego efektu uczenia się

Nazwa kierunku studiów: Biologia
Poziom kształcenia: I stopień
Poziom kwalifikacji: 6
Profil kształcenia: ogólnoakademicki

I.p.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	Efekty uczenia się
1.	Biologia człowieka	Pozycja taksonomiczna naszego gatunku. Podział ontogenezy na okresy oraz charakterystyka poszczególnych okresów. Wiek chronologiczny i wiek rozwojowy. Czynniki wpływające na rozwój człowieka (determinatory, stymulatory i modyfikatory). Interakcje człowiek-środowisko, szczególnie w kontekście rozwoju, homeostaza i homeoreza; zmiany przystosowawcze – ekosensytywność i rezystencja, adaptacje i adiustacje. Zróżnicowanie wewnątrz- i międzypopulacyjne – somatotypologia, zmienność geograficzna. Budowa i funkcja: biernego i czynnego układu ruchu, układu oddechowego, układu krwionośnego, układu pokarmowego, układu nerwowego, narządów zmysłów, układu dokrewnego, układu rozrodczego, układu moczowego, skóry. Somatometria: wybrane punkty pomiarowe na ciele, wybrane pomiary i wskaźniki. Normy rozwojowe, siatki centylowe.	K_W02, K_W01, K_W04, K_W08 K_U04, K_U06, K_U05, K_U07 K_K03, K_K04, K_K06, K_K02, K_K01
2.	Biofizyka	Wybrane elementy biomechaniki. Właściwości magnetyczne materii, zjawisko rezonansu magnetycznego i jego zastosowanie. Podstawy elektrostatyki i prądu elektrycznego. Wybrane elementy termodynamiki (zjawiska: dyfuzji, elektrodyfuzji w elektrolitach i przez błony biologiczne). Podstawy ruchu falowego: fale elektromagnetyczne i mechaniczne. Optyka falowa i geometryczna (mikroskopia optyczna, elektronowa, sił atomowych). Zjawisko fluorescencji i jego zastosowania (m. in. mikroskopia fluorescencyjna). Promieniowanie jonizujące i jego wykorzystanie w biologii i medycynie. Biofizyczne podstawy funkcjonowania wybranych narządów zmysłów (zmysł słuchu, zmysł wzroku). Elementy krystalografii. Zjawisko dyfrakcji i przykłady struktur białek.	K_W05, K_W06, K_W07 K_U05
3.	Chemia dla biologów	Podstawowe pojęcia i prawa w chemii. Masa molowa i cząsteczkowa, podstawowe prawa chemii. Typy reakcji chemicznych. Stechiometria. Budowa atomu. 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. Oddziaływania międzycząsteczkowe. Wodne roztwory elektrolitów. Statyka i kinetyka chemiczna. Reakcje utleniania i redukcji. Związki kompleksowe. Nazewnictwo, pojęcia liganda, liczby koordynacyjnej. Budowa związków węgla. Nazewnictwo, izomeria, metody ustalania struktury, wybrane reakcje chemiczne podstawowych klas związków chemicznych z jedną grupą funkcyjną, wybrane biocząsteczki. Zagadnienia z klasycznej chemii analitycznej. Wybrane zagadnienia analizy jakościowej, alkacymetria, kompleksometria, redoksymetria. Nowoczesne metody analizy chemicznej: spektroskopowe (IR, UV-Vis, NMR, EPR) –podstawy teoretyczne i zakresy ich zastosowań. Przepisy BHP. Rodzaje sprzętu laboratoryjnego. Roztwory i ich stężenia. Stałe równowagi. Reakcje utlenienia i redukcji. Reakcje charakterystyczne i analiza kationów: Ag^+ , Cu^{2+} , Mn^{2+} , Fe^{3+} , Ba^{2+} , Ca^{2+} , Mg^{2+} , K^+ , NH_4^+ . Reakcje charakterystyczne i analiza anionów: Cl^- , Br^- , I^- , CO_3^{2-} ,	K_W05, K_W06, K_W07, K_W09, K_W13 K_U01, K_U04, K_U06, K_U07, K_U09, K_U11 K_K01, K_K02, K_K05, K_K06

		$C_2O_4^{2-}$, PO_4^{3-} . Analiza soli. Sporządzanie roztworów mianowanych. Alkacymetryczne oznaczanie kwasu solnego.	
4.	Ekologia	Ekologia jako dziedzina nauk przyrodniczych. Ekologia a nauka o ewolucji. Poziomy organizacji systemów ekologicznych. Możliwości powstania życia we wszechświecie. Organizmy a środowisko. Procesy energetyczne organizmów żywych. Tolerancja ekologiczna. Adaptacje. Rozrodczość, śmiertelność, migracje. Struktura wiekowa, płciowa i socjalna populacji. Strategie życiowe. Dynamika liczebności. Regulacja liczebności. Interakcje między gatunkami. Biocenoza. Sukcesja ekologiczna. Ekosystem. Cykl hydrologiczny. Cykle biogeochemiczne. Procesy utrzymujące stabilność układów ekologicznych.	K_W04, K_W07, K_W08 K_U01, K_U05, K_U07 K_K01, K_K02 K_K07, K_K08
5.	Organizmy zarodnikowe	Podstawowe zagadnienia botaniczne (typy rozmnażania się roślin, cykle życiowe, przemiany faz jądrowych). System klasyfikacji świata żywego i miejsce w nim poszczególnych grup organizmów zarodnikowych. Specyfika śluzowców. Charakterystyka podstawowych grupy systematycznych grzybów. Grzyby zlichenizowane (porosty). Zróżnicowanie systematyczne glonów, budowa i biologia najważniejszych grup tych organizmów. Budowa i biologia mszaków, widłaków, skrzypów i paproci.	K_W01, K_W02, K_W08 K_U01, K_U04, K_U06 K_K01
6.	Podstawy biologii komórki zwierzęcej	Struktura jądra komórkowego (budowa otoczki jądrowej, kompleksy porowe, laminy jądrowe, organizacja chromatyny, budowa i funkcja jąderka, rybonukleoproteiny pozajądrowe), struktury cytoplazmatyczne (organelle błonowe, cytoszkielet); podziały komórkowe.	K_W01 K_U01, K_U11 K_K01, K_K02, K_K06
7.	Podstawy budowy roślin	Ogólna budowa komórki roślinnej. Budowa i typologia tkanek. Podstawowe funkcjonalne układy tkankowe roślin wyższych.	K_W01, K_W08 K_U01, K_U02 K_K01, K_K06
8.	Podstawy bioetyki	Przegląd podstawowych pojęć w bioetyce; moralność, etyka, aksjologia i ich stosunek do nauki; bioetyka i różne bioetyki oraz ich tezy. Definicje wartości życia z punktu widzenia naukowego i wybranych innych systemów światopoglądowych. Wykorzystanie zwierząt w społeczeństwie i w nauce, wiwisekcje, eutanazja zwierząt, uśmiercanie zwierząt do celów konsumpcyjnych, rozrywkowych i naukowych. Dobrostan zwierząt, przegląd regulacji prawnych dotyczących etycznej ochrony zwierząt, procedury związane z planowaniem doświadczeń na zwierzętach, komisje etyczne.	K_W04, K_W09, K_W013
9.	Podstawy komunikacji formalnej	Komunikacja interpersonalna. Różnice między komunikacją formalną i nieformalną. Trening wystąpień publicznych. Rozwój kompetencji językowych w mowie i piśmie. Język urzędowy dokumentów – cechy charakterystyczne stylu urzędowego. Analiza i tworzenie dokumentów formalnych. Podstawy obiegu dokumentów. Urzędowa korespondencja mailowa.	K_U11, K_K02, K_K03, K_K08
10.	Wprowadzenie do metod obliczeniowych w naukach biologicznych	Wybrane informatyczne narzędzia matematyczno-statystyczne, podstawowe jednostki miar stosowane w naukach biologicznych i ich przeliczanie, typy danych, operowanie na zbiorach danych, tworzenie własnych baz danych, krzywe wzorcowe; skale logarytmiczne, wykładnicze, liniowe; wybrane formuły i ich zastosowanie, tabele przestawne, tworzenie graficznych reprezentacji własnych wyników, odczytywanie danych z wykresów i tabel, opisywanie tabel i wykresów zgodnie z dobrymi praktykami w nauce.	K_W05, K_W10 K_U07 K_K05
11.	Zoologia bezkręgowców	Modele drzewa życia, ewolucyjny proces komplikacji planów budowy bezkręgowców, poglądy na filogenezę i klasyfikację <i>Metazoa</i> , ogólny przegląd wybranych grup <i>Protista</i> i zwierząt bezkręgowych.	K_W01, K_W02, K_W08, K_W10 K_U01, K_U09, K_U010, K_U11

			K_K02, K_K04, K_K06
12.	Antropologia fizyczna	Cechy szkieletu ludzkiego związane z dwunożnością, cechy czaszki ludzkiej wyróżniające ją spośród czaszek współczesnych małp człekokształtnych, metody szacowania wieku i płci, wybrane cechy metryczne i jakościowe szkieletu ludzkiego, cechy czaszek podstawowych gatunków hominidów, podstawowe wyznaczniki stresu fizjologicznego.	K_W02, K_W08, K_W010 K_U01, K_U02, K_U06, K_U11 K_K01, K_K02
13.	Biochemia dla biologów	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. Analizy laboratoryjne w zakresie biochemii białek, węglowodanów i lipidów.	K_W01, K_W10, K_W13, K_U01, K_U07, K_U11 K_K02, K_K03, K_K06
14.	Histologia zwierząt	Pochodzenie, budowa, występowanie, funkcje tkanek zwierzęcych.	K_W01 K_U01, K_U11 K_U01, K_U02, K_U03, K_U06
15.	Mikrobiologia	Historia rozwoju mikrobiologii. Budowa komórki prokariotycznej i eukariotycznej (wykorzystanie technik augmented reality). Charakterystyka mikroorganizmów. Bakterie a ewolucja życia. Drobnoustroje w środowiskach naturalnych. Podstawy genetyki bakterii. Reakcje energetyczne bakterii. Wpływ czynników środowiska na bakterie. Diagnostyka mikrobiologiczna i zapobieganie zakażeniom. Analiza mikrobiologiczna żywności.	K_W01, K_W10, K_W013 K_U02, K_U04 K_K02
16.	Ochrona środowiska	Historia ochrony środowiska. Przyrodnicze podstawy ochrony biosfery. Koncepcje ochrony środowiska przyrodniczego. Ochrona środowiska jako problem globalny. Polityka globalna i międzynarodowa. Strategia zrównoważonego rozwoju. Zanieczyszczenia i substancje toksyczne w środowisku. Ochrona atmosfery, gleb i wód. Konsekwencje regulacji rzek. Zrównoważone leśnictwo i rolnictwo. Ochrona środowiska w Polsce i Unii Europejskiej. Formy eksploatacji środowiska. Ochrona bioróżnorodności. Stan środowiska a wzrost gospodarczy, wpływ zanieczyszczeń na zdrowie człowieka. Monitoring środowiska, programy europejskiego monitoringu zanieczyszczeń środowiska. Wybrane zagadnienia prawne z zakresu ochrony przyrody i środowiska.	K_W04, K_W06, K_W10 K_U02, K_U03, K_U07 K_K01
17.	Podstawy biologii komórki roślinnej	Metody stosowane w biologii komórki, opis budowy i funkcji poszczególnych struktur (przedziałów) komórkowych, cykl komórkowy i jego regulacja, połączenia międzykomórkowe, programowana śmierć komórki roślinnej.	K_W01, K_W10 K_U01, K_U03, K_U06 K_K06
18.	Podstawy parazytologii	Biologia, ekologia i pochodzenie wybranych grup ekto- i endopasożytów; przystosowania do pasożytniczego trybu życia; cykle rozwojowe pasożytów; sposoby zarażania żywicieli; chorobotwórczość, metody zwalczania i profilaktyka wybranych parazytoz; układ pasożyt-żywiciel i warunki jego funkcjonowania; rodzaje materiałów badawczych; podstawowe metody wykrywania wybranych pasożytów zwierząt i człowieka.	K_W01, K_W02, K_W07, K_W08, K_W010 K_U02, K_U07 K_K04
19.	Rośliny nasienne	System roślin nasiennych na tle systemu świata żywego. Charakterystyka zróżnicowania i omówienie ważniejszych grup roślin nasiennych, z uwzględnieniem filogenezy oraz ich roli w przeszłości. Współczesne znaczenie w przyrodzie najważniejszych grup taksonomicznych roślin nasiennych ze szczególnym	K_W01, K_W02, K_W04, K_W08, K_W12 K_U01, K_U02,

		uwzględnieniem ich roli biocenotycznej. Przykłady wykorzystania roślin nasiennych przez człowieka.	K_U06, K_U11 K_K01, K_K06
20.	Zoologia kręgowców	Podstawowe pojęcia i teorie współczesnej zoologii. Cechy homologiczne, plezjomorfie i apomorfie. Systematyka ewolucyjna i filogenetyczna. Homoplazje, konwergencja, paralelizm. Szczegółowy układ systematyczny strunowców. Ewolucja układów i narządów kręgowców. Przegląd budowy, elementów fizjologii i trybu życia i ewolucji wszystkich grup strunowców (półstrunowce, bezczaszkowce, osłonice, śluzice, minogi, konodonty, ostrakodermi, ryby fałdopłetwe, ryby pancerne, ryby chrzęstnoszkieletowe, ryby promieniopłetwe i mięśniopłetwe, płazy, gady, ptaki i ssaki). Podstawy współczesnej anatomii i morfologii poszczególnych grup kręgowców.	K_W01, K_W02, K_W08 K_U01, K_U07
21.	Biogeografia	Wykład: Zakres biogeografii, czynniki wpływające na rozmieszczenie organizmów na Ziemi, prawo minimum i zasada tolerancji ekologicznej. Dyspersja, jej sposoby i bariery, procesy kolonizacji i ich dynamika, ekspansje naturalne i antropogenne, gatunki inwazyjne. Zasięgi geograficzne, ich rodzaje i właściwości, zasady regionalizacji chorologicznych. Metody wyznaczania zasięgów, sposoby ich przedstawiania. Zmienność wewnątrzpopulacyjna i międzypopulacyjna. Wyspy kontynentalne i oceaniczne, teoria równowagi dynamicznej. Wpływ dawnych przemian środowiska na obecny obraz rozmieszczenia gatunków. Wyjaśnienie znaczenia pojęcia „różnorodność biologiczna”, znaczenie bogactwa gatunkowego Ziemi, jego zagrożenia i współczesne tempo wymierania gatunków, możliwości minimalizowania skutków antropopresji. Konwersatoria: Przegląd krain biogeograficznych. Biogeograficzna charakterystyka Polski. Procesy udomowienia zwierząt, pochodzenie głównych upraw. Relikty biogeograficzne, endemity, wikaryzm. Wpływ klimatu na rozmieszczenie roślin i zwierząt, reguły klimatyczne, główne biomy lądowe i morskie. Warunki życia w morzach, Bałtyk w przeszłości i dzisiaj.	K_W07, K_W08, K_U02, K_U03, K_U07, K_U08, K_U09, K_U10 K_K01, K_K02, K_K07
22.	Etologia	Podejścia do badań zachowania. Podstawowe pojęcia. Podstawy genetyczne zachowania, metody badań. „Instynkt” a „doświadczenie”, determinacja genetyczna zachowań a programowanie środowiskowe. Rozwój osobniczy (procesy uczenia, motywacja, organizacja zachowania). Ewolucja zachowania (powstanie adaptacji, znaczenie adaptatywnie zachowań, dobór krewniaczy, uogólniony altruizm). Organizacja życia w czasie: zegary biologiczne, sezonowe zmiany aktywności (pora rozrodu, migracje sezonowe) i przestrzeni: orientacja przestrzenna (kompasy, mapy), areale osobnicze i terytoria, mechanizmy dyspersji i wyboru siedlisk. Komunikacja zwierząt, język ludzki a systemy komunikacji innych zwierząt, powstawanie sygnałów – rytualizacja, kanały komunikacyjne, wiarygodność sygnałów, nadużycia systemów komunikacji. Unikanie drapieżnictwa (wyścigi zbrojeń, mimikra behawioralna, sygnalizacja między ofiarą a drapieżnikiem). Rozszerzony fenotyp – manipulacja zachowaniem gospodarzy przez pasożyty.	K_W08, K_W10, K_W11 K_U02, K_U07 K_K04
23.	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.	K_W01, K_W07 K_U01, K_U06 K_K02, K_K05

24.	Fizjologia zwierząt	Komórka pobudliwa-neuron. Transmisja synaptyczna. Mięśnie. Receptory skórne. Wzrok, węch, smak. Nerwowe ośrodki regulatorowe – ośrodkowy i obwodowy układ nerwowy. Układ endokrynnny. Glukostaza. Działanie substancji psychoaktywnych.	K_W01 K_U02, K_U03, K_U09 K_K01
25.	Genetyka	Podstawy genetyki klasycznej i molekularnej; mechanizmy dziedziczenia, zmienności dziedzicznej i ujawniania się cech fenotypowych, współdziałanie genotypu i środowiska na przykładach roślin i zwierząt (w tym człowieka); pojęcia z zakresu inżynierii genetycznej i komórkowej (klonowanie) oraz GMO; jedność i zmienność świata ożywionego; podstawy genetyki człowieka: choroby genetyczne, ich dziedziczenie, diagnostyka i leczenie ze szczególnym uwzględnieniem nowotworów.	K_W03, K_W11 K_U01, K_U02, K_U03, K_K04
26.	Język angielski w biologii	Biegłość językowa w posługiwaniu się angielską, fachową terminologią biologiczną. Każdorazowo zalecane przez prowadzącego tematy dotyczące specjalistycznej wiedzy biologicznej pozwalające na ocenę postępów w kształceniu językowym.	K_U10, K_U11, K_U12 K_K01, K_K02
27.	Język angielski	Podstawowa biologiczna terminologia fachowa (rozumienie stosunkowo długiej wypowiedzi i wykładów, śledzenie złożonego wywodu, jeśli dotyczy tematu, który nie jest obcy). Definicje z kontekstu znaczenia nieznanymi zwrotów, jeśli tematyka tekstu jest znana. Dłuższy biologiczny tekst oryginalny. Formułowanie jasnych wypowiedzi, przedstawianie własnych poglądów. Opracowanie dłuższej prezentacji na tematy związane z tematyką biologiczną, 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.	K_U12 K_K02, K_K05
28.	Podstawy immunologii	Budowa układu immunologicznego., Przeciwciała, receptory TCR oraz antygeny. Antygeny zgodności tkankowej oraz restrykcja MHC. Mechanizmy odpowiedzi immunologicznej typu humoralnego. Mechanizmy odpowiedzi immunologicznej typu komórkowego. Wzajemna kooperacja swoistych i nieswoistych mechanizmów obronnych. Odporność czynna i bierna. Szczepionki. Przykładowe zaburzenia funkcjonowania układu immunologicznego: alergie, konflikt serologiczny. Poznanie prostych metod stosowanych do oceny funkcjonowania układu odpornościowego: ocena właściwości fagocytarnych wybranych komórek żernych, ocena aktywności układu dopełniacza.	K_W01, K_W07, K_W08 K_U04, K_U07, K_U11 K_K01, K_K02
29.	Podstawy rozwoju zwierząt	Gametogeneza: oogeneza, spermatogeneza; zapłodnienie; wczesne etapy rozwoju zarodkowego (bruzdkowanie, gastrulacja, neurulacja); podstawowe informacje na temat mechanizmów indukcji embrionalnej.	K_W01, K_W07 K_U02 K_K01
30.	Prawo autorskie i prawo pracy	Cechy prawa własności intelektualnej, prawo autorskie, stosunek pracy, pracodawca i pracownik, cechy stosunku pracy, nawiązanie i ustanie stosunku pracy.	K_W14, K_K08 K_U11
31.	Programy stypendialne dla studentów nauk biologicznych	Program Komisji Europejskiej Erasmus+: cele programu, uczelnie partnerskie Wydziału Nauk Biologicznych, 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 MEiN Diamentowy Grant: cel programu, kryteria i tryb przyznawania i rozliczania środków na naukę w programie. Programy BIOLAB, ISEP I CEEPUS, umowy bilateralne UWr. Fundacje/Instytucje finansujące stypendia dla studentów. Oferty pracy dla studentów w projektach badawczych	K_W11, K_W14 K_U10, K_U11, K_U12 K_K02, K_K05, K_K08
32.	Techniki przygotowania i prezentacji pracy naukowej	Komunikacja naukowa – ogólne zasady i znaczenie dla rozwoju nauki. Docieranie do źródeł informacji naukowej – wybór i ocena źródeł, metody korzystania z różnych źródeł, style i sposoby cytowania materiałów źródłowych, sporządzanie bibliografii. Komunikacja na piśmie - forma tekstów naukowych (kompozycja, styl, odnośniki),	K_W10, K_U02, K_U09 K_K01, K_K03

		redakcja tekstu (układ strony, liternictwo, korekty). Własność intelektualna, formalne i etyczne zasady współautorstwa. Różnice między publikacją naukową a popularną, dostosowanie środków przekazu dla różnych typów publikacji. Funkcja tabel i ilustracji w tekście – sposoby poprawnego redagowania tabel, systemy wyróżnień, zasady poprawnej kompozycji wykresów, schematy i inne ryciny, zasady komponowania tablic złożonych i numeracji ich elementów.	
33.	Ekologia roślin i zbiorowisk roślinnych (wakacyjne ćwiczenia terenowe w Karpaczu)	Wysokościowe zróżnicowanie klimatu jako czynnika kształtującego skład florystyczny i piętrową strukturę roślinności. Metody badania zbiorowisk roślinnych i struktury ekologicznej populacji. Synantropizacja szaty roślinnej terenów górskich.	K_W04, K_W08, K_W10 K_U01, K_U03, K_U06 K_K02
34.	Ekosystemy świata	Początki ekosystemów na Ziemi (geotektonika, klimat). Historia życia (zapis kopalny, wielkie wymierania). Ewolucja ekosystemu a ewolucja i dyspersja organizmów. Składniki ekosystemu i typy zależności ekologicznych. Dynamika ekosystemów lądowych i wodnych. Czynniki wpływające na stopień bioróżnorodności. Sposoby badania i miary różnorodności: aspekt terenowy i statystyczny. Hot spots różnorodności biologicznej. Przegląd ekosystemów świata. Efekty ludzkiej ingerencji w ekosystemy. Ekosystemy sztuczne. Lasy tropikalne i obszary pustynne (różnice i podobieństwa). Kryteria wyróżniania ekosystemów. Problem ewolucji równoległej ekosystemów. Ekosystem oceaniczny i jego specyfika. Modelowe ekosystemy laboratoryjne. Makroewolucja i sukcesja a ewolucja ekosystemów. Wpływ zmian klimatycznych na ekosystemy. Człowiek jako składnik ekosystemu. Czy miasto jest ekosystemem? Struktura i funkcjonowanie ekotonu. Ekosystemy wysp oceanicznych różnej wielkości. Historie przypadków.	K_W04, K_W08 K_U01, K_U07, K_U09 K_K04, K_K07
35.	Ewolucjonizm	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.	K_W02, K_W07, K_W08 K_U03, K_U07 K_K02
36.	Metody in silico i statystyka dla biologów	Pojęcia podstawowe. Pomiar i skale pomiarowe. Pojęcie populacji i próby statystycznej. Statystyka opisowa. Rozkłady statystyczne. Wnioskowanie statystyczne – testowanie hipotez. Testy statystyczne. Korelacja i regresja.	K_W09 K_U05 K_K03
37.	Paleontologia	Paleontologia, definicja, zakres badań i związek z innymi naukami przyrodniczymi. Tafonomia jako nauka badająca stan zachowania skamieniałości. Tabela stratygraficzna. Wielkie wymierania w historii Ziemi, pojawianie się i wymieranie taksonów. Teoria tektoniki płyt i jej znaczenie w wyjaśnianiu zjawisk współczesnego rozmieszczenia organizmów. Paleobiologiczne dowody na mobilność kontynentów. Najstarsze ślady życia na Ziemi. Powstanie atmosfery tlenowej. „Eksplzja kambryjska”, wczesna fauna bezszkieletowa i szkieletowa. Zróżnicowanie i ewolucja fauny bezkręgowców, kręgowców i flory w erze paleozoicznej, mezozoicznej i kenozoicznej.	K_W02, K_W07 K_U06 K_K02
38.	Paleontologia w praktyce (wakacyjne ćw. terenowe)	Metodyka terenowych badań wykopaliskowych, obejmująca zasady ochrony stanowisk przyrody nieożywionej i obowiązujące akty prawne oraz zasady uzyskiwania zezwoleń na prowadzenie badań terenowych. Zasady BHP w czasie prowadzenia badań terenowych. Interpretacja uzyskanych wyników badań w powiązaniu z danymi z innych dyscyplin naukowych (geologia, archeologia).	K_W02, K_W04, K_W07, K_W08, K_W10, K_W13 K_U01, K_U07 K_K02, K_K03, K_K06

		Zapoznanie z współczesnym i kopalnym środowiskiem przyrodniczym z uwzględnieniem specyfiki obszarów krasowych.	
39.	Psychologiczno-biologiczne uwarunkowania ludzkich zachowań	Uwarunkowania zachowań ludzkich. Podejście nauk społecznych do dziedziczenia. Biologiczne podejście do zachowań człowieka ze szczególnym uwzględnieniem psychologii ewolucyjnej. Geny jako czynnik warunkujący zachowania. Interakcja genotyp-środowisko. Epigenetyka. Biologiczne podłoże orientacji seksualnej. Wpływ hormonów na zachowanie. Podstawowe pojęcia, zagadnienia i metody badań w etologii. Typy małżeństw i dziedziczenie własności w społecznościach ludzkich. Dobór krewniaczy i altruizm odwzajemniony. Zachowania agresywne u ludzi. Ewolucja mózgu i języka. Teoria optymalizacji pozyskiwania zasobów przez człowieka Strategie historii życiowych i ich uwarunkowania. Inwestycje rodzicielskie. Konflikt rodzice-dzieci i między rodzeństwem. Biologiczne aspekty dzieciobójstwa. Atrakcyjność człowieka a mechanizmy doboru płciowego i teoria sygnalizacji biologicznej. Biologiczne znaczenie atrakcyjności cech dziecięcych. Wysokość, długościowe proporcje ciała, względna masa i kształt ciała a atrakcyjność człowieka. Biologiczne znaczenie atrakcyjności twarzy. Pigmentacja i owłosienie a atrakcyjność. Biologia atrakcyjności głosu, śmiechu i zapachu ciała ludzkiego.	K_W03, K_W07, K_W08 K_U10 K_K02, K_K04
40.	Różnorodność zwierząt (wakacyjne ćw. terenowe w Rudzie Milickiej)	Poznanie wybranych gatunków fauny Polski, w tym obszaru Natura 2000 (Ostoja nad Baryczą, Dolina Baryczy), Rezerwatu Stawy Milickie oraz środowisk ich życia. Poznanie podstawowych metod badania różnorodności zwierząt.	K_W08, K_W10, K_W12, K_W13 K_U01, K_U02, K_U04, K_U06 K_K02, K_K03, K_K04, K_K06
41.	Projekt badawczy	Tematyka badawcza realizowana w projekcie. Doskonalenie warsztatu pracy i umiejętności stosowania metod badawczych. Literatura badawcza związana z prowadzonymi badaniami. Opracowanie i interpretacja wyników. Badania prowadzone w ramach projektu mogą stanowić składową pracy dyplomowej, w miarę możliwości zakończone publikacją.	K_W01-4, K_W07, K_W08, K_W10, K_W11 K_U01-11, K_K01-8
42.	Ekologia człowieka	Podstawowe pojęcia z zakresu ekologii człowieka. Interakcje osobnik-środowisko, homeostaza oraz zmiany przystosowawcze; prawo minimum Liebiga i tolerancji Shelforda. Autekologia człowieka: oddziaływanie na jednostkę czynników geofizycznych; reguły ekologiczne m.in. reguła Bergmana, Allena, Glogera; ekologia żywienia; rytmy i antyrytmy biologiczne; szkodliwy wpływ środowiska zmienionego przez ludzi na zdrowie człowieka – zanieczyszczenie chemiczne (np. metale ciężkie) i fizyczne (np. pole elektromagnetyczne). Zmienność geograficzna populacji – współczesne spojrzenie na pojęcie rasy. Synekologia człowieka: kultura i jej znaczenie w dostosowaniu się do środowiska; ekologia behawioralna człowieka; przystosowanie populacji ludzkich do różnych środowisk i warunków bytowania oraz różnych sposobów zdobywania pożywienia.	K_W04 K_W01 K_W08 K_W07 K_U07 K_K01
43.	Metody antropologiczne w kryminalistyce	Cefaloscopia. Daktyloskopia i chejroscopia. Podoskopia. Chejloskopia i otoskopia. Odontoscopia. Identyfikacja szczątków kostnych.	K_W01, K_W10, K_W11, K_W13 K_U01, K_U06, K_U07, K_U09 K_K01, K_K02, K_K04
44.	Osteometria i kranioskopia	Punkty pomiarowe. Podstawowe pomiary i wskaźniki dotyczących poszczególnych elementów szkieletu ludzkiego (w tym szczególnie czaszki). Podstawowe techniki	K_W10 K_U01, K_U06, K_U11

		pomiarowe. Charakterystyka i ocena stopnia wykształcenia wybranych cech niemetrycznych czaszki w tym także cech epigenetycznych.	K_K01, K_K02, K_K03, K_K04, K_K06
45.	Podstawy statystyki w naukach o człowieku	Pojęcie populacji statystycznej oraz próby reprezentatywnej. Rodzaje cech i skal pomiarowych, proporcje, stosunki liczbowe, odsetki. Miary tendencji centralnej, miary dyspersji, standaryzacja pomiarów i przekształcenia w obrębie skal. Cechy rozkładu normalnego. Algorytm doboru testów statystycznych. Miary korelacji, podstawowe testy nieparametryczne i parametryczne. Praktyczne zastosowanie treści wykładów w zadaniach z wykorzystaniem pakietu statystycznego Statistica. Projektowanie własnych baz danych.	K_W05 K_U05 K_U02, K_U07
46.	Prymatologia	Cechy charakterystyczne ssaków i naczelnych. Geografia występowania i taksonomia naczelnych. Tupaje w rzędzie <i>Scandentia</i>. Cechy <i>Strepsirhini</i> i ich taksonomia. Omówienie cech <i>Lemuroidea</i>, <i>Daubentonioidea</i> i <i>Lorisoidea</i>. Cechy <i>Haplorhini</i> odróżniające je od <i>Strepsirhini</i>. Cechy <i>Tarsioidea</i>. Omówienie cech <i>Ateloidea</i>, a w tym cech charakterystycznych <i>Atelidae</i> i <i>Cebidae</i>. Cechy <i>Cercopithecoidea</i> i cechy charakterystyczne i geografia <i>Hominoidea</i>. Podstawy socjologii i ekologii behawioralnej naczelnych, a w tym np. strategie rozrodu naczelnych, opieka nad potomstwem, zachowania łowieckie i seksualne szympanów.	K_W02, K_W08 K_U03, K_U07, K_U10 K_K02
47.	Antropometria i antroposkopia	Standardowa pozycja anatomiczna. Linie, płaszczyzny, osie ciała. Podstawowe punkty antropometryczne na ciele człowieka. Instrumentarium antropometryczne i technika wykonywania pomiarów. Błędy pomiarowe oraz ich pochodzenie. Pomiary antropometryczne wysokości i długości ciała, szerokości ciała, obwodów ciała i grubości fałdów skórno-tłuszczowych. Pomiary głowy i elementów twarzy. Ocena stanu odżywienia. Metody oceny składu ciała ze szczególnym uwzględnieniem metody antropometrycznej i impedancji bioelektrycznej. Norma biologiczna – siatki centylowe i z-score w interpretacji pomiarów i wskaźników somatycznych. Dymorfizm płciowy w zakresie budowy ciała. Konstytucja i somatotyp – typologie budowy ciała wg Kretschmera, Wankego i Sheldona. Ocena postawy ciała. Metody oceny opisowej człowieka – somato- i cefaloskopia. Konstrukcja ankiety badawczej w badaniach antropometrycznych. Projekt badawczy z wykorzystaniem antropometrii – opis metod badawczych i interpretacja wyników.	K_W01, K_W05, K_W09, K_W08, K_W10 K_U01, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07 K_K02, K_K03
48.	Antropogeneza	Charakterystyka podstawowych gatunków homininów. Podstawowe adaptacje w budowie szkieletu homininów związane z dwunożnością. Problem definicji rodzaju <i>Homo</i>. Hipotezy ewolucji dwunożności i inteligencji (dużego mózgowia).	K_W01 K_U06, K_U09 K_K01, K_K02, K_K03
49.	Ergonomia	Ergonomia – podstawowe pojęcia i definicje. Ergonomia jako nauka interdyscyplinarna. Postacie i fizjologiczne uwarunkowania pracy. Obciążenia fizyczne i umysłowe. Materialne środowisko pracy: czynniki fizyczne, chemiczne, biologiczne. Układ człowiek – maszyna. Istota bezpieczeństwa i higieny pracy. Choroby zawodowe i wypadki przy pracy.	K_W07, K_W13
50.	Etologia człowieka	Określenie przedmiotu zainteresowań etologii człowieka. Na podstawie badań międzykulturowych i międzygatunkowych, poznanie kulturowych i ewolucyjnych mechanizmów zachowań: taktyki pozyskiwania partnera (formy zalotów); biologiczne mechanizmy unikania kazirodu; hormonalne adaptacje do monogamii; hormonalne adaptacje do rodzicielstwa; inwestycje rodzicielskie w świetle hipotezy Triversa-Willarda; altruizm odwzajemniony; dobór krewniaczy; badania bliźniąt w etologii człowieka; zachowania agresywne u człowieka;	K_W07, K_W08 K_U02, K_U03, K_U07, K_U12 K_K02,

		biologiczne uwarunkowania emocji wstrętu; komunikacja niewerbalna; ewolucja języka.	
51.	Rozwój osobniczy i zdrowie człowieka	Etapowość rozwoju osobniczego człowieka. Charakterystyka okresu prenatalnego oraz postnatalnego. Dymorfizm płciowy. Zjawisko ekosensytywności. Fizjologia procesu wzrastania. Neuroendokrynne uwarunkowania dojrzewania płciowego. Procesy inwolucyjne. Endo- i egzogenne czynniki rozwoju człowieka. Metody oceny rozwoju fizycznego. Zdrowie i jego mierniki. Determinanty zdrowia i chorób. Profilaktyka i promocja zdrowia - podobieństwa i różnice. Styl życia jako podstawowy czynnik wpływający na zdrowie człowieka. Wybrane choroby cywilizacyjne.	K_W01, K_W07 K_U02, K_U10 K_K01, K_K04
52.	Zarys współczesnych metod badań w paleoantropologii	Metody szacowania płci, wieku i wysokości ciała, schorzenia populacji pradziejowych, wyznaczniki stresu fizjologicznego, rekonstrukcja diety.	K_W08, K_W10 K_U01, K_U02, K_U06
53.	Wprowadzenie do ekologii behawioralnej człowieka	Określenie przedmiotu zainteresowań ekologii behawioralnej człowieka; porównanie biologicznego podejścia do ludzkich zachowań z innymi kierunkami badającymi zachowania człowieka (psychologia ewolucyjna, etologia, socjobiologia); model optymalizacji pozyskiwania zasobów, znaczenie łowiectwa i hipotezy wyjaśniające te zachowania w kontekście kosztów pozyskiwanej w ten sposób energii, płciowy podział pracy oraz kooperacja w obrębie grupy; wpływ warunków ekologicznych na strategię małżeńską, zachowania reprodukcyjne i inwestycje rodzicielskie; znaczenie statusu społeczno-ekonomicznego i hierarchii dla sukcesu reprodukcyjnego mężczyzn oraz zróżnicowana płodność kobiet w różnych warunkach ekologicznych.	K_W07, K_W08 K_U03, K_U07, K_U10 K_K07
54.	Biologia lasu – wprowadzenie	Charakterystyka lasu jako systemu biologicznego, struktura przestrzenna lasu, typy lasów w Polsce i na świecie, procesy zachodzące w lasach, rola martwego drewna, fluktuacja zasobów pokarmowych. Metody użytkowania lasów, wpływ sposobu gospodarowania na różnorodność biologiczną lasów. Znaczenie lasów, wpływ człowieka na ekosystemy leśne w przeszłości i obecnie. Rozpoznawanie typów lasu, opis struktury, rozpoznawanie najważniejszych organizmów leśnych, ocena różnorodności gatunkowej w monokulturach i lasach urozmaiconych.	K_W04, K_W08, K_W11 K_K01, K_K05
55.	Bioindykatory i bioindykacja	Teoretyczne podstawy bioindykacji środowiska. Organizmy żywe jako wskaźniki ekologiczne. Metody bioindykacyjne. Biotesty i ich zastosowanie.	K_W04, K_W10 K_U06 K_K04, K_K06
56.	Ewolucja i biologia bezkręgowców	Współczesne drzewo filogenetyczne bezkręgowców i jego główne gałęzie. Nowe gromady w obrębie parzydełkowców. Ewolucja płazińców. Nowy podział w obrębie pierścienic. Organizmy trochoforowe. Charakterystyka Aculifera i Cochifera. Ewolucja stawonogów. Ewolucja w obrębie wtóroustych i pojawienie się strunowców. Osobliwe grupy bezkręgowców. Ewolucja wybranych układów. Związki pomiędzy ontogenezą a filogenezą w ewolucji bezkręgowców: znaczenie form larwalnych. Powstawanie nowych planów budowy a geny hox. Ewolucja cykli życiowych. Przystosowania i ograniczenia funkcjonalne wynikające z planu budowy bezkręgowców. Środowisko, sposób życia, odżywianie, rozwój i rozród parzydełkowców, szkarłupni, ślimaków, małży, pajaków, skorpionów, skorupiaków, owadów. Specyficzne nisze ekologiczne bezkręgowców.	K_W02, K_W08 K_U07, K_K01, K-K02, K_K07
57.	Ewolucja i biologia kręgowców	Ogólne pojęcia i teorie współczesnej zoologii. Budowa i kluczowe nowości w ewolucji wybranych układów. Ewolucja sposobów pobierania pokarmu i trawienia na lądzie i w wodzie. Ewolucja termoregulacji i zjawisk związanych z płcią. Mechanizmy i ewolucja poruszania się w wodzie, na lądzie i w powietrzu. Ewolucja i funkcjonowanie wybranych narządów zmysłów. Radiacja wyższych promieniopłetwych na rafach oraz	K_W02, K_W08 K_U01

		lepidozaurów na lądzie jako przykłady współczesnego powstawania wielkiej różnorodności gatunkowej wśród kręgowców. Elementy morfologii, funkcjonowania i ewolucji mózgu, powstanie świadomości.	
58.	Genetyka populacyjna	Genetyka populacyjna w teorii i praktyce. Adaptacje i ich wykrywanie w populacji, selekcja naturalna i sztuczna, altruizm i dobór krewniaczy, genetyczna teoria doboru, dostosowanie i jego składniki, dobór płciowy, model doboru naturalnego dla locus z dwoma allelami, dobór kierunkowy, różnicujący i stabilizujący. Źródła i przyczyny zmienności genetycznej, mutacje genowe i chromosomowe, zmienność genetyczna w populacjach naturalnych, tempo mutacji i jego szacowanie, wpływ mutacji na dostosowanie, elementy ruchome w genomie. Markery genetyczne, haplotypy, loci sprzężone, selektywne wymiatanie i genetyczne podwożenie, miary zmienności genetycznej, efektywna wielkość populacji, dryf genetyczny. Dryf genetyczny i model Wright'a-Fisher'a, wielkość populacji a efekt założyciela i efekt 'szyjki butelki', małe populacje (kojarzenie krewniacze, współczynnik wsobności, depresja wsobna, depresja outbredowa), szacowanie zmienności między populacjami (statystyka F). Struktura populacji i jej identyfikacja, przepływ genów, migracja i jej modele, fragmentacja populacji, metapopulacje, metody molekularne wykorzystywane w genetyce populacyjnej. Inwazyjne i nieinwazyjne metody pozyskiwania DNA do badań oraz izolacja DNA z pobranego materiału biologicznego; techniki PCR, RFLP oraz identyfikacja SNP; elektroforeza w żelu agarozowym oraz identyfikacja haplotypów mtDNA; analiza sekwencji z wykorzystaniem wybranych programów, wykorzystanie bazy danych NCBI oraz testowanie hipotez filogenetycznych z użyciem specjalistycznego programu.	W01, K_W04 K_U05 K_K06
59.	Grzyby Polski	Przegląd systematyczny grzybów; bioróżnorodność grzybów; stan rozpoznania grzybów w Polsce na tle innych krajów europejskich; biologia i różnicowanie morfologiczno-anatomiczne grzybów; metody i zasady pozyskiwania grzybów w celach dokumentacyjnych; metody i techniki oznaczania grzybów; podstawowe cechy diagnostyczne wykorzystywane w taksonomii grzybów; gatunki charakterystyczne dla różnych siedlisk i środowisk, grupy bioekologiczne grzybów; gatunki chronione i zagrożone oraz gatunki obce geograficznie; rola grzybów w środowisku przyrodniczym; wykorzystanie grzybów przez człowieka.	K_W02, K_W07, K_W08, K_W13 K_U01, K_U02, K_U04, K_U06 K_K06, K_K07
60.	Kręgowce Polski	Wybrane gatunki kręgowców Polski oraz ich biologia, ekologia i zasięgi występowania. Oznaczanie krajowych gatunków kręgowców. Środowiska życia wybranych gatunków fauny Polski.	K_W08 K_U06 K_K01
61.	Kształtowanie się środowiska przyrodniczego Ziemi	Obieg materii a środowisko ziemi. Zmiany środowiska w przeszłości, teraźniejszości i w przyszłości. Transport osadów, procesy mieszania się wód, prądy oceaniczne. Zlodowacenia. Podstawy geomorfologii. Wpływ zamian klimatu w przeszłości i teraźniejszości na środowisko przyrodnicze. Wpływ człowieka na zmiany środowiska przyrodniczego.	K_W02, K_W04 K_W06, K_W07 K_W08 K_U01, K_U02, K_U07 K_K01, K_K07
62.	Problematyka badawcza w biologii środowiskowej	Szczegółowe treści merytoryczne przynależą do tematyki badawczej realizowanej w ramach proponowanych tematów. Wybór i ocena źródeł, zachowanie praw autorskich, prezentacje na zajęciach.	K_W07, K_W10 K_W09, K_W08 K_U02, K_U03 K_U07, K_U08 K_U10, K_U11 K_K01, K_K05 K_K07

63.	Bezkęgowce Polski	Morfologia i anatomia funkcjonalna, biologia, ekologia, zoogeografia, klasyfikacja oraz znaczenie w przyrodzie i gospodarce człowieka wybranych taksonów zwierząt bezkręgowych występujących w Polsce.	K_W01, K_W02 K_W08, K_W10 K_U01, K_U04 K_U10, K_U11 K_K02, K_K04, K_K06
64.	Ekologia roślin	Przedmiot i podział ekologii roślin. Działanie czynników siedliskowych i kompleksowych. Przystosowania roślin do środowiska. Modyfikacja i adaptacja roślin. Typologia ekologiczna roślin. Podstawowe metody zbierania i opracowania materiałów roślinnych: pomiary parametrów abiotycznych środowiska, rozmieszczenie organizmów, wskaźniki demograficzne, zależności między populacjami. Czynniki glebotwórcze, morfologia gleby. Gleba jako dynamiczne środowisko trójfazowe. Właściwości poszczególnych faz budujących glebę. Sorpcja glebowa. Biogeochemia makro- i niektórych mikroelementów w glebie wpływających na jej degradację. Przegląd systematyki gleb Polski.	K_W04, K_W06, K_W08 K_U06, K_U09 K_K02, K_K06
65.	Ekologia zwierząt	Cechy szczególne zwierząt. Ekologia a ewolucja: gatunki, populacje, specjacja, zasięgi geograficzne i wpływ człowieka na ich zmiany (wsiedlenia, zawleczenia), wymieranie gatunków. Życie w warunkach ekstremalnych. Liczebność populacji – miary liczebności, arealy i terytoria, ograniczanie liczebności przez zachowania terytorialne. Rozmiary ciała a liczebność i stopień zagrożenia wymarciem. Zależność długości życia i tempa rozrodu od rozmiarów ciała. Rozrodczość i płodność, dostosowanie cykli życiowych do niejednorodności i nieprzewidywalności siedlisk w czasie i przestrzeni. Problemy skali w badaniach ekologicznych. Redukcja wielkości płatów i rozrywanie siedlisk, dyspersja organizmów, metapopulacje, demografia populacji ludzkiej.	K_W06, K_W09, K_W12 K_U06, K_U07 K_K04, K_K08
66.	Ewolucja roślin nasiennych	Pierwotne rośliny telomowe; mszaki i giewonki; pochodzenie roślin naczyniowych; ewolucja gospodarki wodnej roślin; widłaki, psyloty i skrzypy jako relikty dawnej różnorodności; kłosa i liście zarodniowe jako wyznaczniki ewolucyjne; ewolucja paproci, paprocie nasienne; charakterystyka sagowców; różnorodność nagozalążkowych; historia ewolucyjna szyszek roślin iglastych, ewolucja życia płciowego roślin lądowych – przemiana pokoleń; zróżnicowanie pyłku i nasion; ewolucja roślin kwiatowych, przemiany budowy kwiatu okrytozalążkowych; powiązania ewolucji roślin i owadów – koewolucja; symbioza z beztlenowymi bakteriami; wiatropylność i owadopylność jako strategie wielokrotnie modyfikowane w ewolucji kwiatowych.	K_W02, K_W07, K_W08 K_U02, K_U03 K_K01, K_K07
67.	Inwazje biologiczne	Problematyka inwazji biologicznych zarówno w skali globalnej i regionalnej oraz z ich znaczenie dla naturalności i różnorodności ekosystemów. Gatunki obce i inwazyjne w Polsce – ich pochodzenie i rola człowieka w ich rozprzestrzenianiu, skutki inwazji biologicznych w aspekcie przyrodniczym, społecznym i ekonomicznym.	K_W04, K_W12 K_U07 K_K01
68.	Ochrona różnorodności gatunkowej w Polsce	Stan różnorodności gatunkowej na świecie i w Polsce. Przyczyny ustępowania gatunków w czasach historycznych i współczesnych. Znaczenie martwego drewna dla różnorodności gatunkowej ekosystemów leśnych. Ochrona in situ i ex situ. Koszty i korzyści wynikające z ochrony bioróżnorodności. Perspektywy zachowania różnorodności gatunkowej w Polsce w świetle istniejących instrumentów administracyjno-prawnych. Instrumenty krajowe oraz konwencje międzynarodowe, unijna strategia zachowania różnorodności (Dyrektywa Siedliskowa i Ptasia, sieć ekologiczna Natura 2000).	K_W04, K_W08, K_W12 K_U01, K_U08 K_K06, K_K07

69.	Rośliny nasienne Polski	Siedlisko bytowania roślin: czynniki naturalne i antropogeniczne, wpływające na florę Polski; wiek i pochodzenie flory Polski; zasięgi i elementy geograficzne, relikty i endemity; spektrum życiowe; zasięgi wysokościowe; gatunki wodne, flora specyficznych siedlisk lądowych; gatunki obce; główne rodziny roślin nasiennych we florze Polski; gatunki zagrożone i ginące: Czerwona Księga roślin, ochrona prawna roślin w Polsce; podział geobotaniczny Polski – charakterystyka flor krain.	K_W08, K_W12 K_U03, K_U04 K_K01, K_K02
70.	Biologia molekularna w diagnostyce	Pojęcie diagnostyki molekularnej. Markery molekularne i ich wykorzystanie w diagnostyce mikroorganizmów, chorób dziedzicznych i nowotworów. Techniki molekularne oparte na analizie kwasów nukleinowych w diagnostyce molekularnej (RFLP). Metody badań DNA z zastosowaniem techniki PCR (RFLP-PCR, Multiplex PCR, RT-PCR). Metody hybrydyzacji (mikromacierze cDNA i chip DNA). Elementy cytogenetyki i kariotypu. Markery w medycynie sądowej i kryminalistyce.	K_W07, K_W11, K_W12 K_U1, K_U2 K_K01, K_K02, K_K05, K_K06,
71.	Fizjologia wzrostu i rozwoju roślin	Podstawowe hormony roślinne: auksyny, gibereliny, cytokiny, ABA, etylen; mechanizm działania hormonów roślinnych; regulacje wzrostu i rozwoju przez światło; fitochrom – funkcje i mechanizm działania; mechanizmy ruchów roślin.	K_W01, K_W10 K_U02, K_U06 K_K02, K_K06
72.	Metabolity wtórne roślin i ich praktyczne zastosowanie	Metabolity wtórne zawierające azot (alkaloidy, glikozydy cyjanogenne, glukozynolany, betalainy), pochodne terpenoidów (olejki eteryczne, saponiny, karotenoidy), związki fenolowe (proste zw. fenolowe, flawonoidy, garbniki), główne szlaki biosyntezy metabolitów wtórnych, podstawy zjawiska allelopatii, funkcje metabolitów w roślinach.	K_W01 K_U06, K_U07 K_K02, K_K03
73.	Obliczenia w biochemii i biologii	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, trawienie enzymami restrykcyjnymi, ligacja. Ilościowy PCR – rodzaje i sposób działania sond fluorescencyjnych, metody analizy wyników. Plazmidy z białkami fluorescencyjnymi. Bazy danych sekwencji nukleotydowych i białkowych. Narzędzia wykorzystywane do obliczeń i analiz w biologii molekularnej.	K_W06, K_W10 K_U05, K_U02 K_K01
74.	Struktura i funkcja białka	Budowa i właściwości fizyko-chemiczne aminokwasów, rodzaje wiązań w peptydach i białkach: peptydowe, disulfidowe, wodorowe, jonowe, estrowe, tioestrowe. Mechanizmy związania 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).	K_W04, K_W08 K_U07, K_U11 K_K01, K_K07
75.	Techniki badawcze w biologii roślin	Metody znakowania i detekcji specyficznych składników i struktur komórek roślinnych, m.in. techniki fluorescencyjne. Wykorzystanie genów reporterowych (GFP, GUS) do lokalizacji ekspresji genów u modelowej rośliny <i>Arabidopsis thaliana</i> . Metoda krzyżowania roślin <i>Arabidopsis thaliana</i> . Analiza cyklu komórkowego, metody badania chromosomów (typy morfologiczne chromosomów), charakterystyka kariotypów, powstawanie poliploidów.	K_W10 K_U01, K_U02 K_K01, K_K06
76.	Biochemiczne podstawy odżywiania roślin	Roślinne makro- i mikroelementy; sposoby i formy ich pobierania; funkcje pierwiastków w roślinie i objawy ich niedoboru.	K_W07, K_W10 K_U01, K_U04, K_U06 K_K03, K_K02

77.	Biologia rozwoju roślin	Rola czynników transkrypcyjnych w determinacji zjawisk rozwojowych u roślin i natura procesów indukcyjnych; specyficzność rozwoju rośliny; struktura i funkcja merystemów roślinnych, mechanizmy chroniące informację genetyczną proliferujących komórek, osiowość i segmentacja jako podstawa tworzenia planu budowy ciała rośliny, funkcje genów homeotycznych w rozwoju od zarodka do wierzchołka kwiatowego.	K_W03, K_W09 K_U03, K_U06 K_K01, K_K03
78.	Biologia rozwoju organizmów modelowych	Gametogeneza; rozwój zarodkowy; mechanizmy różnicowania komórkowego podczas rozwoju; organogeneza wybranych narządów; rozwój zarodkowy gatunków modelowych: <i>Caenorhabditis elegans</i> , <i>Drosophila melanogaster</i> , <i>Danio rerio</i> , <i>Xenopus laevis</i> . Wykorzystanie organizmów modelowych do badań biologii rozwoju.	K_W01 K_U05, K_U07 K_K01
79.	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.	K_W08, K_W09 K_U06, K_U08, K_U11 K_K02, K_K06
80.	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.	K_W07, K_W08, K_W14 K_U03, K_U05, K_U08 K_K01, K_K02, K_K03, K_K05, K_K06
81.	Techniki histologiczne	Etapy przygotowania preparatów histologicznych: pobieranie tkanki, utrwalanie, barwienie; cytochemia; histochemia. Interpretacja wyników. Zastosowanie technik histologicznych w histopatologii. Powody błędnej interpretacji wyników.	K_W08, K_W14 K_U03
82.	Bakteriologia	Metody klasyfikacji mikroorganizmów, bioróżnorodność w świecie mikroorganizmów, stałość i zmienność informacji genetycznej u bakterii. Grupy organizmów prokariotycznych – charakterystyka morfologiczna, różnorodność w świecie mikroorganizmów (<i>Archea</i> , sinice, <i>Bacteria</i> w tym bakterie wewnątrzkomórkowe, promieniowce, bakterie śluzowe). Wzajemne stosunki między drobnoustrojami: oddziaływania bezpośrednie i oddziaływania pośrednie, Quorum sensing oraz biofilm. Mikrobiomy bakteryjne. Wzajemne oddziaływania: bakteria a organizm wyższy (bakterie chorobotwórcze, współżycie bakterii z kręgowcami i bezkręgowcami, bakterie probiotyczne, antybiotyki, bakteriocyny). Wzajemne oddziaływania: bakterie a rośliny.	K_W01, K_W02, K_W07, K_W08 K_W10, K_W13 K_U01, K_U06 K_U07, K_U11 K_K01, K_K02, K_K06
83.	Choroby inwazyjne	Pojęcia związane z parazytologią ogólną i lekarską. Metody diagnostyczne stosowane w parazytologii. Wybrane choroby pasożytnicze człowieka i zwierząt w odniesieniu do układu pokarmowego, krwionośnego, moczowo-płciowego, tkanek oraz narządów zmysłów. Zoonozy a choroby transmisyjne.	K_W07, K_W08 K_U01, K_U02, K_U07 K_K02, K_K06 K_W07
84.	Mikroflora człowieka	Identyfikacja drobnoustrojów, systematyka i przegląd najważniejszych drobnoustrojów należących do flory fizjologicznej człowieka; mechanizmy warunkujące kolonizację organizmu człowieka przez drobnoustroje.	K_W02, K_W08, K_W11 K_U01, K_U04, K_U08 K_K02
85.	Wirusologia	Struktura, klasyfikacja, pochodzenie i znaczenie wirusów prokariotycznych i eukariotycznych. Strategie namnażania bakteriofagów (liza i lizogenia) oraz wirusów eukariotycznych. Mechanizmy patogenności wirusów. Przegląd najważniejszych wirusów patogennych dla człowieka oraz wywoływanych przez nie	K_W01, K_W02 K_W07, K_W08, K_W10 K_U06, K_U11

		chorób, w tym chorób nowo wyłaniających się. Metody izolacji, hodowli i typowania wirusów prokariotycznych i eukariotycznych oraz metody stosowane w diagnostyce wirusologicznej. Czynniki subwirusowe: wiroidy, wirusy satelitarne i priony. Szczepionki i leki przeciwwirusowe.	K_K01, K_K03
86.	Budowa i funkcje struktur komórkowych mikroorganizmów	Podstawowe wiadomości z mikroskopii. Budowa komórki bakterii Gram-ujemnych i Gram-dodatnich, <i>Archea</i> , koncepcje budowy mureiny; LPS (endotoksyna): budowa i udział w wirulencji bakterii. OMP jako antygeny bakteryjne, techniki elektroforetyczne wykorzystywane w mikrobiologii. Lipoproteiny, otoczki, rzęski, fimbrie jako potencjalne czynniki warunkujące wirulencję, polimery wytwarzane przez bakterie Gram-dodatnie. Materiały zapasowe, barwniki u bakterii. Genom bakterii oraz nowoczesne strategie identyfikacji czynników wirulencji u bakterii w oparciu o budowę struktur komórkowych. Struktury zewnątrzkomórkowe bakterii a odpowiedź organizmu na infekcje na poziomie odpowiedzi wrodzonej. Udział struktur powierzchniowych bakterii w zjawisku mimikry molekularnej, QS oraz tworzeniu biofilmów. Struktury powierzchniowe bakterii jako składniki szczepionek.	K_W01, K_W07, K_W11, K_W13 K_U01, K_U02, K_U06, K_U07, K_U08 K_K01, K_K012, K_K06
87.	Człowiek w układzie pasożyt-żywiciel	Pochodzenie pasożyta człowieka, rodzaje cykli życiowych, rodzaje transmisji, filtr spotkania i dopasowania, specyficzność żywicielska, strategie życiowe pasożytów, strategie eksploatacji gospodarza, wyścig zbrojeń i koewolucja, człowiek jako żywiciel „odmienny”, zachowania ludzkie a inwazje pasożytnicze, zoonozy, wielkie epidemie, człowiek i pasożyty – konsekwencje ewolucyjne.	K_W04, K_W07, K_W08 K_U02, K_U07, K_U11 K_K01, K_K07
88.	Mikrobiologia środowiska	Klasyfikacja drobnoustrojów środowiskowych. Mikrobiocenozy wód, gleby. Mikroflora powietrza. Bioaerozol. Udział drobnoustrojów w cyklach biogeochemicznych i skutki antropopresji. Rola mikroorganizmów w procesach samooczyszczania. Zanieczyszczenia mikrobiologiczne wody: przyczyny, skutki i sposoby przeciwdziałania. Organizmy wskaźnikowe i biomonitoring. Standardy w ocenie stanu sanitarnego środowiska. Wykorzystanie drobnoustrojów (mikrobiologiczne preparaty) w ochronie roślin i kontroli wektorów chorób transmisyjnych.	K_W08, K_W11, K_W12 K_U01, K_U03, K_U04, K_U06 K_K01, K_K02
89.	Mykologia	Miejsce grzybów w świecie organizmów żywych (taksonomia); klasyczna i molekularna diagnostyka mykologiczna; biologia i ekologia grzybów; molekularna organizacja komórki grzyba; pozytywne i negatywne aspekty związane z obecnością grzybów w środowisku człowieka; fizjologia komórki grzyba, przystosowania do kolonizowania różnych środowisk; grzyby w kontekście ewolucyjnym.	K_W02, K_W06, K_W07, K_W13 K_U02, K_U06, K_U07 K_K04, K_K06, K_K07
90.	Przygotowanie pracy licencjackiej	Korzystanie z literatury naukowej, zasady pisania i edycji pracy naukowej oraz przygotowywania prezentacji. Korzystanie z literatury naukowej do napisania własnej pracy dyplomowej. Znaczenie pisania prac naukowych i przygotowywania prezentacji zgodnie z obowiązującymi zasadami. Szczegółowe treści merytoryczne przynależą do tematyki badawczej realizowanej przez poszczególne jednostki naukowe w ramach proponowanych tematów.	K_W07, K_U02, K_U03 K_U07, K_U08, K_U09, K_U10 K_K01, K_K07

Kierunek biologia, specjalność nauczycielska

I.p.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	Efekty uczenia się
1.	Biologia człowieka	Pozycja taksonomiczna naszego gatunku. Podział ontogenezy na okresy oraz charakterystyka poszczególnych okresów. Wiek chronologiczny i wiek rozwojowy. Czynniki wpływające na rozwój człowieka (determinatory, stymulatory i modyfikatory). Interakcje	K_W02, K_W01, K_W04, K_W08,

		człowiek-środowisko, szczególnie w kontekście rozwoju, homeostaza i homeoreza; zmiany przystosowawcze – ekosensytywność i rezystencja, adaptacje i adiustacje. Zróżnicowanie wewnątrz- i międzypopulacyjne – somatotypologia, zmienność geograficzna. Budowa i funkcja: biernego i czynnego układu ruchu, układu oddechowego, układu krwionośnego, układu pokarmowego, układu nerwowego, narządów zmysłów, układu dokrewnego, układu rozrodczego, układu moczowego, skóry. Somatometria: wybrane punkty pomiarowe na ciele, wybrane pomiary i wskaźniki. Normy rozwojowe, siatki centylowe.	K_U04, K_U06, K_U05, K_U07,
2.	Chemia dla nauczycieli biologii	Substancje i ich właściwości. Wewnętrzna budowa materii. Zjawiska chemiczne i przemiany chemiczne. Typy reakcji chemicznych. Woda i roztwory wodne: stężenia, iloczyn rozpuszczalności, rozpuszczalność. Podstawowe klasy związków chemicznych: tlenki, wodorotlenki, kwasy, sole. Roztwory buforowe – właściwości, występowanie w organizmach. Związki węgla z wodorem: występowanie, właściwości. Pochodne węglowodorów: alkohole, aldehydy, ketony, kwasy karboksylowe. Substancje chemiczne o znaczeniu biologicznym: kwasy tłuszczowe, tłuszcze, białka, cukry proste i złożone. Reakcje charakterystyczne w chemii organicznej.	K_W05, K_W06 K_W07, K_W09 K_U01, K_U04, K_U06, K_U09, K_U11 K_K01, K_K05, K_K06
3.	Ekologia	Ekologia jako dziedzina nauk przyrodniczych. Ekologia a nauka o ewolucji. Poziomy organizacji systemów ekologicznych. Możliwości powstania życia we wszechświecie. Organizmy a środowisko. Procesy energetyczne organizmów żywych. Tolerancja ekologiczna. Adaptacje. Rozrodczość, śmiertelność, migracje. Struktura wiekowa, płciowa i socjalna populacji. Strategie życiowe. Dynamika liczebności. Regulacja liczebności. Interakcje między gatunkami. Biocenoza. Sukcesja ekologiczna. Ekosystem. Cykl hydrologiczny. Cykle biogeochemiczne. Procesy utrzymujące stabilność układów ekologicznych.	K_W04, K_W07, K_W08 K_U01, K_U05, K_U07 K_K01, K_K02 K_K07, K_K08
4.	Fizyka dla nauczycieli biologii	O fizyce (metodologia, wielkości fizyczne, skala, język). Mechanika (ruch, zasady dynamiki, praca, moc, energia). Grawitacja i elementy astronomii (pole grawitacyjne, elementy budowy i ewolucji Wszechświata). Drgania (ruch drgający i jego opis). Termodynamika (energia, stany materii, przemiany). Elektrostatyka (ładunek elektryczny, pole elektryczne). Prąd elektryczny (różnica potencjałów, natężenie prądu, źródła prądu, przewodnictwo elektryczne). Magnetyzm (pole magnetyczne, zjawisko indukcji elektromagnetycznej, prąd zmienny). Fale i optyka (pojęcie fali mechanicznej i zjawiska falowe, fale elektromagnetyczne). Fizyka atomowa (dualizm korpuskularno-falowy, elementy fizyki kwantowej). Wybrane zagadnienia fizyki współczesnej.	K_W06, K_W07, K_W13 K_U04, K_U05, K_U06, K_U07 K_K01, K_K02, K_K06
5.	Podstawy biologii komórki zwierzęcej	Struktura jądra komórkowego (budowa otoczki jądrowej, kompleksy porowe, laminy jądrowe, organizacja chromatyny, budowa i funkcja jąderka, rybonukleoproteiny pozajądrowe), struktury cytoplazmatyczne (organella błonowe, cytoszkielet); podziały komórkowe.	K_W01 K_U01, K_U11 K_K01, K_K02, K_K06
6.	Organizmy zarodnikowe - wprowadzenie	Podstawowe zagadnienia botaniczne (typy rozmnażania się roślin, cykle życiowe, przemiany faz jądrowych). System klasyfikacji świata żywego i miejsce w nim grup organizmów zarodnikowych. Specyfika śluzowców. Charakterystyka podstawowych grupy systematycznych grzybów. Grzyby zlichenizowane (porosty). Zróżnicowanie systematyczne glonów, budowa i biologia najważniejszych grup tych organizmów. Budowa i biologia mszaków, widłaków, skrzypów i paproci.	K_K03, K_K04, K_K06, K_K02, K_K01
7.	Podstawy budowy roślin	Ogólna budowa komórki roślinnej. Budowa i typologia tkanek. Podstawowe funkcjonalne układy tkankowe roślin wyższych.	K_W01, K_W08 K_U01, K_U02 K_K01, K_K06
8.	Podstawy komunikacji formalnej	Komunikacja interpersonalna. Różnice między komunikacją formalną i nieformalną. Trening wystąpień publicznych. Rozwój kompetencji językowych w mowie i piśmie. Język urzędowy	K_U11, K_K02, K_K03, K_K08

		dokumentów – cechy charakterystyczne stylu urzędowego. Analiza i tworzenie dokumentów formalnych. Podstawy obiegu dokumentów. Urzędowa korespondencja mailowa.	
9.	Podstawy zoologii bezkręgowców	Modele drzewa życia, ewolucyjny proces komplikacji planów budowy bezkręgowców, poglądy na filogenezę i klasyfikację <i>Metazoa</i> , ogólny przegląd wybranych grup <i>Protista</i> i zwierząt bezkręgowych.	K_W01, K_W02 K_W08, K_W10 K_U01, K_U09, K_U10, K_U11 K_K02, K_K04, K_K06
10.	Pedagogika dla nauczycieli	System oświaty. Szkoła jako instytucja edukacyjna, funkcje i cele edukacji szkolnej. Modele współczesnej szkoły. Ukryty program szkoły. Zawód nauczyciela. Rola nauczyciela, koncepcje pracy nauczyciela. Etyka zawodowa nauczyciela. Poszanowanie godności dziecka/ucznia/wychowanka. Wychowanie a rozwój. Ontologiczne, aksjologiczne, antropologiczne podstawy wychowania. Istota i funkcje wychowania. Proces wychowania, jego struktura, właściwości, dynamika. Media i ich wpływ wychowawczy. Praca opiekuńczo-wychowawcza nauczyciela. Nauczyciel jako wychowawca klasy. Metodyka pracy wychowawczej. Program pracy wychowawczej. Alternatywne formy edukacji – założenia, koncepcje i możliwości wykorzystania w praktyce. Współpraca szkoły z rodziną i podmiotami zewnętrznymi. Klasa szkolna jako środowisko społeczne i wychowawcze. Profilaktyka zagrożeń rozwoju dzieci i młodzieży. Dzieci zaniedbane i pozbawione opieki. Metody i formy realizacji procesu wychowawczego	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.8 B.1.W3, B.2.W1, B.2.W2, B.2.W3, B.2.W4
11.	Psychologia dla nauczycieli	Procesy poznawcze. Spostrzeganie, odbiór i przetwarzanie informacji. Myślenie i rozumowanie. Mowa. Pamięć i uwaga. Modele uczenia się - koncepcje klasyczne, współczesne ujęcia w oparciu o wyniki badań neuropsychologicznych. Emocje i motywacja w procesach regulacji zachowania. Zdolności i uzdolnienia. Inteligencja i style poznawcze. Temperament i osobowość.	1.1.1, 1.1.2, 1.1.3, 1.1.4, 1.1.8 B.2.W 1, B.2.W 2, B.2.W 3, B.2.W4
12.	Psychologia rozwoju człowieka	Sylwetka rozwojowa ucznia w okresie dzieciństwa, adolescencji i wczesnej dorosłości. Rozwój fizyczny, motoryczny, psychoseksualny. Rozwój procesów poznawczych (myślenie, mowa, spostrzeganie, uwaga, pamięć). Rozwój społeczno-emocjonalny i moralny.	1.1.2 B.1.W2, B.1.U1
13.	Antropologia fizyczna	Cechy szkieletu ludzkiego związane z dwunożnością, cechy czaszki ludzkiej wyróżniające ją spośród czaszek współczesnych małp człekokształtnych, metody szacowania wieku i płci, wybrane cechy metryczne i jakościowe szkieletu ludzkiego, cechy czaszek podstawowych gatunków hominidów, podstawowe wyznaczniki stresu fizjologicznego.	K_W02, K_W08, K_W10 K_U01, K_U02, K_U06, K_U011 K_K01, K_K02
14.	Biochemia dla biologów	Wykład: 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 węglowodanów. Rola nukleotydów, budowa kwasów nukleinowych. Witaminy. Laboratorium: analizy laboratoryjne w zakresie biochemii białek, węglowodanów i lipidów.	K_W01, K_W10, K_W13, K_U01, K_U07, K_U11 K_K02, K_K03, K_K06
15.	Histologia zwierząt	Pochodzenie, budowa, występowanie, funkcje tkanek zwierzęcych.	K_W01 K_U01, K_U011 K_U01, K_U02, K_U03, K_U06
16.	Metody in silico i statystyka dla biologów	Pojęcia podstawowe. Pomiar i skale pomiarowe. Pojęcie populacji i próby statystycznej. Statystyka opisowa. Rozkłady statystyczne. Wnioskowanie statystyczne, testowanie hipotez. Testy statystyczne. Korelacja i regresja.	K_W09 K_U05 K_K03

17.	Mikrobiologia	Rozwój mikrobiologii. Przegląd wybranych grup mikroorganizmów. Wpływ czynników na wzrost i rozwój bakterii. Podstawowe techniki laboratoryjne w diagnostyce mikrobiologicznej i aseptycznej pracy.	K_W01, K_W10, K_W013 K_U02, K_U04 K_K02
18.	Rośliny nasienne - wprowadzenie	System roślin nasiennych na tle systemu świata żywego. Charakterystyka zróżnicowania i ważniejsze grupy roślin nasiennych z uwzględnieniem filogenezy oraz ich roli w przeszłości. Współczesne znaczenie w przyrodzie najważniejszych grup taksonomicznych roślin nasiennych ze szczególnym uwzględnieniem ich roli biocenotycznej. Przykłady wykorzystania roślin nasiennych przez człowieka.	K_W01, K_W02, K_W08, K_W04, K_W12 K_U01, K_U02, K_U06, K_U11 K_K01, K_K06
19.	Podstawy biologii komórki roślinnej	Metody stosowane w biologii komórki, opis budowy i funkcji poszczególnych struktur (przedziałów) komórkowych, cykl komórkowy i jego regulacja, połączenia międzykomórkowe, programowana śmierć komórki roślinnej.	K_W01, K_W10 K_U01, K_U03, K_U06 K_K06
20.	Podstawy zoologii kręgowców	Podstawowe pojęcia i teorie współczesnej zoologii. Cechy homologiczne, plezjomorfie i apomorfie. Systematyka ewolucyjna i filogenetyczna. Homoplazje, konwergencja, paralelizm. Układ systematyczny strunowców. Ewolucja układów i narządów kręgowców. Przegląd budowy, elementów fizjologii i trybu życia i ewolucji grup strunowców. Podstawy współczesnej anatomii i morfologii poszczególnych grup kręgowców.	K_W01, K_W02, K_W08, K_U01, K_U07
21.	Elementy prawa oświatowego i bezpieczeństwo w szkole	Międzynarodowe i krajowe regulacje dotyczące praw człowieka; odpowiedzialność prawna opiekuna, nauczyciela, wychowawcy; źródła prawa oświatowego; struktura systemu oświaty i funkcjonowanie placówek oświatowych; nauczycielska pragmatyka zawodowa; procedury postępowania nauczycieli w przypadku różnego rodzaju zagrożeń; pierwsza pomoc; choroby zawodowe nauczycieli.	1.1.8, 1.1.9, 1.1.10, 1.1.11, 1.2.13, 1.2.17, B.2.W.1, B.2.W.2, B.2.U.1, B.2.U.5,
22.	Emisja głosu	Język jako narzędzie pracy nauczyciela. Praca z uczniami z ograniczoną znajomością języka polskiego lub zaburzeniami komunikacji językowej. Porozumiewanie się w celach dydaktycznych – sztuka wykładania, sztuka zadawania pytań, sposoby zwiększania aktywności komunikacyjnej uczniów. Praktyka wystąpień publicznych, poprawność językowa, etyka języka, etykieta korespondencji tradycyjnej i elektronicznej. Emisja głosu – budowa, działanie i ochrona narządu mowy. Warsztaty emisji głosu.	1.1.13, 1.2.15, 1.2.16, C.W7, C.U7, C.U8, C.K2.
23.	Uczeń ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi	Pomoc psychologiczno-pedagogiczna w szkole - regulacje prawne, formy i zasady udzielania wsparcia. Specjalne potrzeby edukacyjne uczniów i ich uwarunkowania. Diagnoza funkcjonalna – cele, metody, etapy. Narzędzia stosowane w diagnozie nauczycielskiej. Uczeń z zaburzeniami ze spektrum autyzmu. Uczeń z zaburzeniami w komunikowaniu się. Uczeń z niepełnosprawnością intelektualną i ruchową. Uczeń z zaburzeniami wzroku i słuchu. Uczeń przewlekle chory. Uczeń z trudnościami w uczeniu się. Uczeń z trudnościami adaptacyjnymi, związanymi z doświadczeniem migracyjnym. . Dostosowanie procesu kształcenia do specjalnych potrzeb edukacyjnych uczniów. Różnicowanie, indywidualizacja i personalizacja pracy z uczniami. Projektowanie wsparcia, konstruowanie indywidualnych programów rozwoju uczniów. Ocena skuteczności wsparcia uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi. Integracja i inkluzja. Edukacja włączająca - przykłady dobrych praktyk. Współpraca rodziny i szkoły w procesie wspierania rozwoju uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi	1.1.3, 1.1.5, 1.1.6, 1.1.7, 1.2.4, 1.2.12, 1.3.4 B.1.W4, B.2.W3
24.	Wspomaganie rozwoju dziecka i dysharmonie rozwojowe	Teorie integralnego rozwoju ucznia. Norma rozwojowa. Dysharmonie i zaburzenia rozwojowe u uczniów a ich funkcjonowanie w grupie rówieśniczej. Zaburzenia funkcjonowania w okresie dorastania. Wspomaganie rozwoju uzdolnień i zainteresowań. Uczeń zdolny. Uczeń nadpobudliwy. Zaburzenia zachowania. Uczeń nieśmiały. Obniżenie	1.1.2, 1.1.6, 1.2.3, 1.3.5 B.1.W2, B.1.W4, B.2.W4, B.1.U6

		nastroju, depresja. Dziecko w sytuacji kryzysowej i traumatycznej. Zachowania autodestruktywne, próby samobójcze.	
25.	Fizjologia roślin dla nauczycieli	Metaboliczna kompartmentacja komórki roślinnej, mechanizmy transportu bliskiego i dalekiego; bierny i aktywny transport wody; barwniki fotosyntetycznie aktywne; fotosyntetyczny transport elektronów i protonów, struktura fotosystemów PSI i PSII, cykl Q, udział PSII w rozczepieniu cząsteczki wody; faza ciemna fotosyntezy u roślin typu C3, C4 i CAM; wzrost roślin i rola fitohormonów w tym procesie	K_W01, K_W07, K_W13 K_U01, K_U06 K_K02, K_K05, K_K06
26.	Fizjologia zwierząt dla nauczycieli	Komórka pobudliwa-neuron; transmisja synaptyczna; mięśnie; receptory skórne; wzrok, węch, smak; nerwowe ośrodki regulatorowe – ośrodkowy i obwodowy układ nerwowy; układ endokrynnny; glukostaza; działanie substancji psychoaktywnych.	K_W01 K_U02, K_U03, K_U09 K_K01
27.	Genetyka	Podstawy genetyki klasycznej i molekularnej. Mechanizmy dziedziczenia i zmienności dziedzicznej. Genotyp a fenotyp. Podstawy inżynierii genetycznej i komórkowej (klonowanie) oraz GMO. Genetyka człowieka i choroby genetyczne. Nowotwory.	K_W03, K_W11 K_U01, K_U02, K_U03 K_K02,
28.	Mikroorganizmy w środowisku	Ocena mikrobiologiczna środowisk metodami hodowlanymi. Obserwacja różnorodności mikrobiologicznej środowisk. Przegląd technik w badaniach zbiorowości mikrobiologicznej.	K_W10 K_U04 K_U07
29.	Ochrona przyrody	Przegląd współczesnych zagrożeń flory i fauny w odniesieniu do różnych typów siedlisk: leśnych, wodnych, łąkowych i murawowych oraz na obszarach rolnych. Rodzaje i typy ochrony przyrody w Polsce. Konwencje międzynarodowe i podstawy prawne ochrony przyrody w Polsce. Czerwone listy i księgi gatunków oraz metodyczne podstawy określania kategorii zagrożeń. Aktualna sytuacja obszarów Natura 2000 w Polsce. Podstawy metodyczne ocen oddziaływania na środowisko.	K_W04, K_W08, K_W12 K_U03, K_U07 K_K01, K_K08
30.	Podstawy embriologii zwierząt i człowieka	Proces gametogenezy i kolejne etapy rozwoju zarodkowego. Mechanizmy różnicowania komórek: determinacja losów komórkowych i indukcja embrionalna. Proces gametogenezy i kolejne etapy rozwoju zarodkowego. Rola morfogenów. Współczesne koncepcje naukowe dotyczące determinacji losów komórkowych we wczesnych etapach rozwoju. Początkowe etapy rozwoju prenatalnego człowieka (bruzdkowanie, gastrulacja, implantacja, rozwój błon płodowych i łożyska), krytyczne okresy w rozwoju prenatalnym człowieka.	K_W01, K_W07 K_U02 K_K01
31.	Proste metody laboratoryjne dla nauczycieli	Metody laboratoryjne stosowane w badaniach prowadzonych na materiale roślinnym, które mogą być wykorzystane podczas pracy z uczniem w szkole. Techniki laboratoryjne stosowane w analizach dotyczących gospodarki wodnej i mineralnej roślin, barwników roślinnych, kiełkowania nasion i ruchów roślin. Techniki wykonywania oraz barwienia prostych preparatów mikroskopowych wykorzystywanych w biologii roślin.	K_W10 K_U01, K_U06 K_K06
32.	Wprowadzenie do immunologii	Budowa układu immunologicznego. Reakcje immunologiczne – przeciwciała i antygeny. Antygeny zgodności tkankowej. Mechanizmy odpowiedzi immunologicznej typu humoralnego i komórkowego. Mechanizmy odporności swoistej i nieswoistej. Rodzaje i rola odporności czynnej i biernej. Wybrane zaburzenia systemu immunologicznego.	K_W01, K_W07, K_W08, K_U07 K_K01
33.	Język angielski	Podstawowa biologiczna terminologia fachowa (rozumienie stosunkowo długiej wypowiedzi i wykładów, śledzenie złożonego wywodu, jeśli dotyczy tematu, który nie jest obcy). Definicje z kontekstu znaczenia nieznanymi zwrotów, jeśli tematyka tekstu jest znana. Dłuższy biologiczny tekst oryginalny. Formułowanie jasnych wypowiedzi, przedstawianie własnych poglądów. Opracowanie dłuższej prezentacji na tematy związane z tematyką biologiczną, przygotowanie artykułu, opisu procesów i wydarzeń oraz sprawozdania.	K_U12 K_K02, K_K05

		Każdorazowo zalecane przez lektora tematy dotyczące wiedzy ogólnej i specjalistycznej pozwalające na ocenę postępów w kształceniu językowym. Język angielski ogólny na poziomie B2.	
34.	Pedagogiczne podstawy pracy nauczyciela	Rola początkującego nauczyciela w szkolnej rzeczywistości. Najczęstsze problemy początkujących nauczycieli. Uwarunkowania sukcesu w pracy nauczyciela. Plan pracy wychowawczo-profilaktycznej. Wspomaganie ucznia w projektowaniu ścieżki edukacyjno-zawodowej. Metody i techniki określania potencjału ucznia. Przygotowanie uczniów do uczenia się przez całe życie. Style kierowania klasą, ład i dyscyplina. Rozwijanie u dzieci, uczniów lub wychowanków kompetencji komunikacyjnych i umiejętności społecznych niezbędnych do nawiązywania poprawnych relacji. Współpraca rodziny i szkoły.	1.1.3, 1.1.12, 1.1.15, 1.2.9, 1.2.14, 1.3.7 B.2.W2, B.2.W3, B.2.W4, B.2.W7, B.2.U7
35.	Psychologiczne podstawy pracy nauczyciela	Poznanie i spostrzeganie społeczne. Postawy, stereotypy, uprzedzenia. Zachowania społeczne i ich uwarunkowania. Sytuacja interpersonalna. Porozumiewanie się w sytuacjach konfliktowych. Empatia i inteligencja emocjonalna. Zachowania asertywne, agresywne, uległe. Reguły współdziałania. Nauczyciel w procesie komunikacji - autoprezentacja. Procesy komunikowania się. Komunikacja niewerbalna. Aktywne słuchanie, efektywne nadawanie. Porozumiewanie się emocjonalne w klasie. Style komunikowania się uczniów i nauczyciela. Bariery i trudności w procesie komunikowania się, techniki i metody usprawniania komunikacji z uczniem. Metody i techniki uczenia się z uwzględnieniem rozwijania metapoznania. Stres i radzenie sobie z nim. Indywidualne strategie radzenia sobie z trudnościami.	1.1.2, 1.1.12, 1.2.1, 1.2.10, 1.3.3 B.1.W3, B.1.W4, B.1.W5, B.1.U2, B.1.U3, B.1.U4, B.1.U7
36.	Podstawy dydaktyki	Przedmiot i zadania współczesnej dydaktyki. Modele współczesnej szkoły. Organizacja systemu oświaty. Język jako narzędzie pracy nauczyciela. Nauczyciel i jego zadania. Planowanie pracy nauczyciela. Proces nauczania – uczenia się: cele kształcenia, zasady i metody nauczania, organizacja pracy uczniów. Środowisko zewnętrzne procesu dydaktycznego - klasa szkolna, jako środowisko edukacyjne, środki dydaktyczne. Uczeń o specjalnych potrzebach edukacyjnych. Kontrola i ocena wyników kształcenia.	C.W.1, C.W.2, C.W.3, C.W.4, C.W.5, C.W.6, C.W.7 C.W.1, C.W.2, C.W.3, C.W.4, C.W.5, C.W.6, C.W.7 C.K.1, C.K.2
37.	Ekologia roślin i zbiorowisk roślinnych (wakacyjne ćwiczenia terenowe)	Wysokościowe zróżnicowanie klimatu jako czynnika kształtującego skład florystyczny i piętrową strukturę roślinności. Metody badania zbiorowisk roślinnych i struktury ekologicznej populacji. Synantropizacja szaty roślinnej terenów górskich.	K_W04, K_W08, K_W10 K_U01, K_U03, K_U06 K_K02
38.	Ochrona środowiska	Historia ochrony środowiska. Przyrodnicze podstawy ochrony biosfery. Koncepcje ochrony środowiska przyrodniczego. Ochrona środowiska jako problem globalny. Polityka globalna i międzynarodowa. Strategia zrównoważonego rozwoju. Zanieczyszczenia i substancje toksyczne w środowisku. Ochrona atmosfery, gleb i wód. Konsekwencje regulacji rzek. Zrównoważone leśnictwo i rolnictwo. Ochrona środowiska w Polsce i Unii Europejskiej. Formy eksploatacji środowiska. Ochrona bioróżnorodności. Stan środowiska a wzrost gospodarczy, wpływ zanieczyszczeń na zdrowie człowieka. Monitoring środowiska, programy europejskiego monitoringu zanieczyszczeń środowiska. Wybrane zagadnienia prawne z zakresu ochrony przyrody i środowiska.	K_W04, K_W06, K_W10 K_U02, K_U03, K_U07 K_K01
39.	Rozwój osobniczy i zdrowie człowieka	Etapowość rozwoju osobniczego człowieka. Charakterystyka okresu prenatalnego oraz postnatalnego. Dymorfizm płciowy. Zjawisko ekosensytywności. Fizjologia procesu wzrastania. Neuroendokrynne uwarunkowania dojrzewania płciowego. Procesy inwolucyjne. Endo- i egzogenne czynniki rozwoju człowieka. Metody oceny rozwoju fizycznego. Zdrowie	K_W01, K_W07 K_U02, K_U10 K_K01, K_K04

		i jego mierniki. Determinanty zdrowia i chorób. Profilaktyka i promocja zdrowia - podobieństwa i różnice. Styl życia jako podstawowy czynnik wpływający na zdrowie człowieka. Wybrane choroby cywilizacyjne.	
40.	Podstawy paleontologii	Historia paleontologii i metodyka badań paleontologicznych. Rodzaje skamieniałości i sposoby ich powstawania. Podział dziejów Ziemi, metody określania czasu geologicznego i datowania osadów, biostratygrafia. Zapis paleontologiczny a fosylizacja. Ogólny przegląd wybranych grup bezkręgowców, kręgowców i flory kopalnej.	K_W02, K_W07 K_U06
41.	Psychologiczno-biologiczne uwarunkowania ludzkich zachowań	Uwarunkowania zachowań ludzkich. Podejście nauk społecznych do dziedziczenia. Biologiczne podejście do zachowań człowieka ze szczególnym uwzględnieniem psychologii ewolucyjnej. Geny jako czynnik warunkujący zachowania. Interakcja genotyp-środowisko. Epigenetyka. Biologiczne podłoże orientacji seksualnej. Wpływ hormonów na zachowanie. Podstawowe pojęcia, zagadnienia i metody badań w etologii. Typy małżeństw i dziedziczenie własności w społecznościach ludzkich. Dobór krewniaczy i altruizm odwajemniony. Zachowania agresywne u ludzi. Ewolucja mózgu i języka. Teoria optymalizacji pozyskiwania zasobów przez człowieka Strategie historii życiowych i ich uwarunkowania. Inwestycje rodzicielskie. Biologiczne aspekty dzieciobójstwa. Konflikt rodzice-dzieci i międzyrodzeństwem. Atrakcyjność człowieka a mechanizmy doboru płciowego i teoria sygnalizacji biologicznej. Biologiczne znaczenie cech atrakcyjnych fizycznie. Neurobiologiczne podłoże emocji. Fizjologiczne korelaty zachowań człowieka.	K_W03, K_W07, K_W08 K_U10 K_K02, K_K04
42.	Rośliny - rozpoznawanie gatunków	Rozpoznawanie gatunków roślin w terenie na podstawie ich pokroju i morfologii organów (liści i kwiatów). Cechy roślin przydatne w ich diagnostyce terenowej. Klucze do oznaczania roślin – ogólne i specjalistyczne.	K_W08, K_W12 K_U01 K_K04
43.	Różnorodność zwierząt (wakacyjne ćwiczenia terenowe)	Poznanie wybranych gatunków fauny Polski, w tym obszaru Natura 2000 (Ostoja nad Baryczą, Dolina Baryczy), Rezerwatu Stawy Milickie oraz środowisk ich życia. Poznanie podstawowych metod badania różnorodności zwierząt.	K_W08, K_W10, K_W12, K_W13 K_U01, K_U02, K_U04, K_U06 K_K02, K_K03, K_K04, K_K06
44.	Zasady zdrowego żywienia	Piramida zdrowego żywienia, zróżnicowanie potrzeb żywieniowych w zależności od etapu życia człowieka; funkcje i źródła pokarmowe poszczególnych składników odżywczych, witamin i minerałów; wybrane metody oceny sposobu żywienia; podstawy budowania jadłospisu adekwatnego do potrzeb człowieka zdrowego.	K_W07, K_W08 K_W10 K_U07, K_U11 K_K01, K_K02
45.	Dydaktyka biologii I	Podstawa programowa kształcenia ogólnego biologii dla szkoły podstawowej. Cele kształcenia i treści nauczania biologii. Stymulowanie aktywności poznawczej uczniów. Struktura lekcji biologii, sytuacje wpływające na przebieg lekcji. Typy lekcji biologii. Planowanie lekcji – formułowanie celów, dobór treści nauczania. Dobór metod i środków nauczania – metody aktywizujące, projekty uczniowskie. Indywidualizacja nauczania. Kontrola i ocena pracy uczniów - ocenianie kształtujące i sumujące, sprawdzian ośmioklasisty. Odkrywanie i rozwijanie predyspozycji i uzdolnień uczniów. Trudności w uczeniu się – diagnoza i pomoc. Kształtowanie motywacji do uczenia się biologii. Kształtowanie nawyków systematycznego uczenia się. Warsztat pracy nauczyciela. Sprawdzanie i ocenianie jakości kształcenia. Ewaluacja. Analiza oraz ocena własnej pracy dydaktyczno-wychowawczej. Współpraca nauczyciela z rodzicami uczniów, pracownikami szkoły i środowiskiem.	D.1.W.1, D.1.W.2 D.1.W.3, D.1.W.4 D.1.W.5, D.1.W.6 D.1.W.7, D.1.W.8 D.1.W.9, D.1.W.10, D.1.W.11, D.1.W.14 D.1.W.15, D.1.K.7 D.1.U.1, D.1.U.2 D.1.U.3, D.1.U.4 D.1.U.5, D.1.K.1 D.1.K.2, D.1.U.6 D.1.U.7, D.1.U.10 D.1.U.8, D.1.U.9 D.1.U.11

46.	Praktyka psychologiczno-pedagogiczna w szkole	Zapoznanie się ze specyfiką szkoły, poznanie jej sposobu funkcjonowania, organizacji pracy, pracowników, uczestników procesów pedagogicznych oraz prowadzonej dokumentacji; obserwowanie: pracy wychowawcy klasy, jego interakcji z uczniami klasy oraz sposobu, jaki planuje i realizuje zajęcia wychowawcze, integrowania działań opiekuńczo-wychowawczych i dydaktycznych przez nauczycieli przedmiotowych, objawów fizjologicznych, poznawczych i behawioralnych stresu u ucznia oraz u siebie, statusu ucznia w grupie, dyżurów nauczycieli podczas przerw; zaplanowanie i przeprowadzenie zajęć wychowawczych pod nadzorem opiekuna, przeprowadzenie rozmowy z uczniem na temat jego uzdolnień i zainteresowań; analiza zdarzeń pedagogicznych.	1.1.4, 1.1.8, 1.1.11, 1.2.1, 1.2.2, 1.2.5, 1.3.1, 1.3.7 B.3.W1, B.3.W2, B.3.W3, B.3.U1, B.3.U2, B.3.U3, B.3.U4, B.3.U5, B.3.U6, B.3.K1
47.	Kręgowce – rozpoznawanie gatunków	Rozpoznawanie gatunków kręgowców na podstawie ich morfologii, śladów bytowania i wokalizacji. Cechy kręgowców przydatne do ich identyfikacji w terenie. Tropy i inne ślady bytowania kręgowców.	K_W08, K_W12 K_U01 K_K04
48.	Prawo autorskie i prawo pracy	Cechy prawa własności intelektualnej, prawo autorskie, stosunek pracy, pracodawca i pracownik, cechy stosunku pracy, nawiązanie i ustanie stosunku pracy.	K_W14, K_K08 K_U11
49.	Techniki przygotowania pracy dyplomowej	Sposoby gromadzenia i analizy danych stosowanych w biologicznych dyscyplinach środowiskowych i eksperymentalnych. Korzystanie z literatury naukowej, zasady pisania i edycji pracy naukowej oraz przygotowywania prezentacji w ramach powierzonych tematów. Znaczenie pisania prac naukowych i przygotowywania prezentacji zgodnie z obowiązującymi zasadami. Szczegółowe zakresy tematyczne przygotowywanych wystąpień określone corocznie przez prowadzącego.	K_W10 K_U08, K_U09, K_U10 K_K01, K_K02, K_K04
50.	Przygotowanie pracy licencjackiej	Korzystanie z literatury naukowej, zasady pisania i edycji pracy naukowej oraz przygotowywania prezentacji. Korzystanie z literatury naukowej do napisania własnej pracy dyplomowej. Znaczenie pisania prac naukowych i przygotowywania prezentacji zgodnie z obowiązującymi zasadami. Szczegółowe treści merytoryczne przynależą do tematyki badawczej realizowanej przez poszczególne jednostki naukowe w ramach proponowanych tematów.	K_W07, K_U02, K_U03 K_U07, K_U08, K_U09, K_U10 K_K01, K_K07
51.	Kompetencje psychologiczno-pedagogiczne nauczyciela	Zasoby własne w pracy nauczyciela – identyfikacja i rozwój. Kompetencje psychologiczno-pedagogiczne studenta. Sytuacja trudna w szkole. Zasoby ucznia. Status ucznia w grupie rówieśniczej. Indywidualne strategie radzenia sobie z trudnościami, stres i nauczycielskie wypalenie zawodowe. Rozwój zawodowy nauczyciela. Ścieżka rozwoju zawodowego nauczyciela.	1.2.1, 1.2.3 B1.W5, B.2.W2, B.1.U1, B.1.U2, B.1.U8, B.2.U2, B.1.K1, B.1.K2, B.2.K3
52.	Technologie komunikacyjne w nauczaniu biologii	Wykorzystanie TI w pracy dydaktycznej. Multimedia w pracowni przyrodniczej. Zbieranie, segregowanie, krytyczna analiza i przetwarzanie informacji. Prawo autorskie. Planowanie lekcji multimedialnej. Internet w procesie nauczania. Prezentacja multimedialna. Programy komputerowe i ich wykorzystanie w dydaktyce. Gamifikacja lekcji biologii.	D.1.W.7, D.1.W.8, D.1.W.9, D.1.K.4, D.1.W.15, D.1.K.7, D.1.U.3, D.1.U.5, D.1.U.7
53.	Bezkęgowce – rozpoznawanie gatunków	Rozpoznawanie gatunków bezkręgowców w terenie na podstawie ich morfologii i siedlisk. Cechy bezkręgowców przydatne w ich diagnostyce terenowej.	K_W08, K_W12 K_U01 K_K04
54.	Ewolucjonizm	Podstawowe koncepcje oraz nowe nurty we współczesnym ewolucjonizmie, historia myśli ewolucyjnej. Tematyka: 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;	K_W02, K_W07, K_W08 K_U03, K_U07 K_K02

		makroewolucja; wymieranie; koewolucja; paralelizmy ewolucji biologicznej i kulturowej; kontrowersje na temat ewolucji.	
55.	Ćwiczenia terenowe w dydaktyce przyrodniczej	Edukacja środowiskowa w kształceniu przyrodniczym. Ćwiczenia terenowe w podstawie programowej kształcenia biologii. Ćwiczenia terenowe w planowaniu dydaktycznym. Cele i rodzaje zajęć terenowych. Rola zajęć w terenie w rozbudzaniu zainteresowań przyrodniczych. Planowanie i przeprowadzanie lekcji w terenie. Lekcje w terenie a efektywność nauczania. Metody, techniki i narzędzia stosowane podczas lekcji w terenie. BHP zajęć terenowych. Projektowanie ścieżek dydaktycznych. Wykorzystanie metod bioindykacyjnych oceny stanu środowiska w dydaktyce przyrody i biologii.	D.1.W.5, D.1.W.6, D.1.W.7, D.1.K.3, D.1.W.12, D.1.K.1, D.1.K.2, D.1.W.13, D.1.K.5, D.1.K.6, D.1.W.15, D.1.K.7 D.1.U.3, D.1.U.4 D.1.U.5, D.1.K.1 D.1.K.2, D.1.U.7 D.1.U.10
56.	Metoda naukowa w nauczaniu biologii	Metoda naukowa rozwiązywania problemów. Podstawa programowa nauczania biologii a obserwacje i doświadczenia. Obserwacje i doświadczenia w planowaniu procesu dydaktycznego. Rodzaje obserwacji i doświadczeń przyrodniczych. Projektowanie, planowanie i organizowanie zajęć opartych na obserwacjach lub doświadczeniach. Karta pracy, instrukcja oraz zasady bezpieczeństwa podczas prowadzenia obserwacji i doświadczeń. Wyposażenie pracowni przyrodniczej w sprzęt i hodowle. Metody i techniki prowadzenia doświadczeń. Rola obserwacji i doświadczeń w rozbudzaniu zainteresowań przyrodniczych. Lekcje ćwiczeniowe (laboratoryjne) – przykładowe scenariusze i eksperymenty.	D.1.W.5, D.1.W.6, D.1.W.7, D.1.W.13, D.1.K.5, D.1.K.6, D.1.W.15, D.1.K.7, D.1.K.3, D.1.U.3, D.1.U.4, D.1.U.5, D.1.K.1, D.1.U.7 D.1.U.10

PROGRAM STUDIÓW: BIOLOGIA, STUDIA STACJNDARNE II STOPNIA

BIOLOGIA Studia II stopnia	Specjalności: biologia człowieka; ekologia i różnorodność biologiczna; biologia eksperymentalna i mikrobiologia								
NAZWA PRZEDMIOTU	pkt ECTS	E/Z	Suma godz.	Wykł.	Konw.	Sem.	Ćw.	Lab.	Ćw. ter. lub zaj. w szkołach
SEMESTR 1									
PRZEDMIOTY WSPÓLNE DLA WSZYSTKICH SPECJALNOŚCI									
Bioetyka Bioethics	3	Z	30	15	15				
Język angielski English	4	E	60				60		
Proseminarium pracy magisterskiej Master Thesis Proseminar	1	Z	15			15			
Szkolenie BHP i Ppoż Health and safety	0	Z	4				4		
SPECJALNOŚĆ BIOLOGIA CZŁOWIEKA									
Antropologia molekularna Molecular anthropology	3	Z	30	15			15		
Biologiczne podłoże atrakcyjności człowieka Biological foundations of human attractiveness	3	Z	30	15	15				
Techniki badawcze w biologii człowieka (pracownia specjalizacyjna) Research techniques in human biology	10	Z	80				80		
Razem:	24		249	45	30	15	159		
Przedmioty do wyboru za liczbę pkt ECTS: Każdy z przedmiotów do wyboru realizuje efekty uczenia właściwe dla kierunku	6	Z							
Łącznie:	30								
Liczba egzaminów w semestrze 1:		1							

SPECJALNOŚĆ EKOLOGIA I RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA									
Epoka czwartorzędu. Historia formowania się współczesnej fauny i flory Quaternary Age. History of forming of contemporary fauna and flora	4	Z	55	25			30		
Systemy informacji przestrzennej Geographical Information Systems	2	Z	30				30		
Techniki badawcze w biologii środowiskowej (pracownia specjalizacyjna) Research techniques in environmental biology	10	Z	80				80		
Razem:	24		274	40	15	15	204		
Przedmioty do wyboru za liczbę pkt ECTS: Każdy z przedmiotów do wyboru realizuje efekty uczenia właściwe dla kierunku	6	Z							
Łącznie:	30								
Liczba egzaminów w semestrze 1:		1							
SPECJALNOŚĆ BIOLOGIA EKSPERYMENTALNA I MIKROBIOLOGIA									
Mechanizmy różnicowania komórek i tkanek zwierzęcych Mechanisms of cell and tissue differentiation	3	Z	45	15	30				
Transport błonowy Membrane transport	2	Z	30	15		15			
Bakteriologia stosowana Applied bacteriology	2	E	30	10		5		15	
Techniki badawcze w zakresie biologii eksperymentalnej lub mikrobiologii (pracownia specjalizacyjna) Research techniques in experimental biology or microbiology	10	Z	80				80		
	25		294	55	45	35	144	15	
Przedmioty do wyboru za liczbę pkt ECTS: Każdy z przedmiotów do wyboru realizuje efekty uczenia właściwe dla kierunku	5	Z							
Łącznie:	30								
Liczba egzaminów w semestrze 1:		2							

SEMESTR 2									
SPECJALNOŚĆ BIOLOGIA CZŁOWIEKA									
Auksologia Auxology	2	Z	30		30				
Biostatystyka Biostatistics	5	E	50	20			30		
Genetyka behawioralna człowieka Human behavioural genetics	2	E	15	15					
Postępy w biologii Progress in biology	3	Z	30			30			
Techniki badawcze w biologii człowieka (pracownia specjalizacyjna) Research techniques in human biology	10	Z	80				80		
Techniki badań materiałów szkieletowych - wykopaliska* Research techniques of skeleton materials - excavation	5	Z	60						60
Razem:	27		265	35	30	30	110		60
Przedmioty do wyboru za liczbę pkt ECTS: Każdy z przedmiotów do wyboru realizuje efekty uczenia właściwe dla kierunku	3	Z							
Łącznie:	30								
Liczba egzaminów w semestrze 2:		2							
Liczba egzaminów w roku I:		3							
SPECJALNOŚĆ EKOLOGIA I RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA									
Biologia konserwatorska – kurs terenowy* Conservation biology – field course	4	Z	60						60
Metody statystyczne w biologii Statistical methods in biology	2	E	30	15			15		
Rozród i rozwój kręgowców Reproduction and development of vertebrates	2	Z	35	15			20		
Siedliska przyrodnicze Europy Natural habitats of Europe	2	E	30	30					

Postępy w biologii Progress in biology	3	Z	30			30			
Techniki badawcze w biologii środowiskowej (pracownia specjalizacyjna) Research techniques in environmental biology	10	Z	80				80		
Razem:	23		265	60		30	115		60
Przedmioty do wyboru za liczbę pkt ECTS: Każdy z przedmiotów do wyboru realizuje efekty uczenia właściwe dla kierunku	7	Z							
Łącznie:	30								
Liczba egzaminów w semestrze 2:		2							
Liczba egzaminów w roku I:		3							
SPECJALNOŚĆ BIOLOGIA EKSPERYMENTALNA I MIKROBIOLOGIA									
Molekularne podstawy ekspresji genów Molecular basis of gene expression	3	E	45	15				30	
Mechanizmy różnicowania tkanek roślinnych Mechanisms of plant tissue differentiation	2	Z	30	10			20		
Metody immunologiczne w badaniach naukowych i diagnostyce Immunological methods in science and diagnostics	3	Z	35	15				20	
Postępy w biologii Progress in biology	3	Z	30			30			
Techniki badawcze w zakresie biologii eksperymentalnej lub mikrobiologii (pracownia specjalizacyjna) Research techniques in experimental biology or microbiology	10	Z	80				80		
Razem:	21		220	40		30	100	50	
Przedmioty do wyboru za liczbę pkt ECTS: Każdy z przedmiotów do wyboru realizuje efekty uczenia właściwe dla kierunku	9	Z							
Łącznie:	30								
Liczba egzaminów w semestrze 2:		1							
Liczba egzaminów na I roku:		3							

SEMESTR 3									
PRZEDMIOTY WSPÓLNE DLA WSZYSTKICH SPECJALNOŚCI									
Ochrona własności przemysłowej. Prawo patentowe Protection of industrial property. Patent law	1	Z	10	10					
Podstawy przedsiębiorczości Introduction to business management	1	Z	10	10					
SPECJALNOŚĆ BIOLOGIA CZŁOWIEKA									
Ekologia ewolucyjna Evolutionary ecology	2	E	30	15		15			
Progress in biology	3	Z	15			15			
Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej) z zakresu biologii człowieka Preparation of M.Sc. Thesis in human biology	15	Z	bw						
Razem:	22		65	35		30			
Przedmioty do wyboru za liczbę pkt ECTS: Każdy z przedmiotów do wyboru realizuje efekty uczenia właściwe dla kierunku	8	Z							
Łącznie:	30								
Liczba egzaminów w semestrze 3:		1							
SPECJALNOŚĆ EKOLOGIA I RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA									
Ekologia ewolucyjna Evolutionary ecology	2	E	30	15		15			
Progress in biology	3	Z	15			15			
Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej) z zakresu biologii środowiskowej Preparation of M.Sc. Thesis in environmental biology	15	Z	bw						
Razem:	22		65	35		30			
Przedmioty do wyboru za liczbę pkt ECTS: Każdy z przedmiotów do wyboru realizuje efekty uczenia właściwe dla kierunku	8								

Łącznie:	30								
Liczba egzaminów w semestrze 3:		1							
SPECJALNOŚĆ BIOLOGIA EKSPERYMENTALNA I MIKROBIOLOGIA									
Techniki inżynierii genetycznej Genetic engineering techniques	3	E	30	15				15	
Biomarkery w mikrobiologii i medycynie Biomarkers in microbiology and medicine	3	Z	40	20		20			
Progress in biology	3	Z	15			15			
Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej) z zakresu biologii eksperymentalnej lub mikrobiologii Preparation of M.Sc. Thesis in experimental biology or microbiology	15	Z							
Razem:	26		105	55		35		15	
Przedmioty do wyboru za liczbę pkt ECTS: Każdy z przedmiotów do wyboru realizuje efekty uczenia właściwe dla kierunku	4	Z							
Łącznie:	30								
Liczba egzaminów w semestrze 3:		1							
SEMESTR 4									
SPECJALNOŚĆ BIOLOGIA CZŁOWIEKA									
Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej) z zakresu biologii człowieka Preparation of M.Sc. Thesis in human biology	15	Z	bw						
Seminarium pracy magisterskiej Seminar of M.Sc. Thesis	2	Z	15			15			
Biologia mózgu Brain biology	3	Z	30	30					
Antropologia biospołeczna Biosocial anthropology	2	Z	15	15					
Razem:	22		60	45		15			

Przedmioty do wyboru za liczbę pkt ECTS: Každy z przedmiotów do wyboru realizuje efekty uczenia właściwe dla kierunku	8	Z							
Łącznie:	30								
Liczba egzaminów w semestrze 4:		0							
Liczba egzaminów w roku II		1							
Sumaryczna liczba godzin z przedmiotów obowiązkowych:			639						
Sumaryczna liczba godzin z przedmiotów wybieranych:			280						
Łącznie:			919						
SPECJALNOŚĆ EKOLOGIA I RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA									
Globalne zmiany klimatyczne i ich wpływ na biosferę Global climate change and its consequences for biosphere	2	Z	25	10		15			
Rozmnażanie i rozwój bezkręgowców Reproduction and development of invertebrates	2	Z	30	15			15		
Seminarium pracy magisterskiej Seminar of M.Sc. Thesis	2	Z	15			15			
Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej) z zakresu biologii środowiskowej Preparation of M.Sc. Thesis in environmental biology	15	Z	bw						
Razem:	21		70	25		30	15		
Przedmioty do wyboru za liczbę pkt ECTS: Každy z przedmiotów do wyboru realizuje efekty uczenia właściwe dla kierunku	9	Z							
Łącznie:	30								
Liczba egzaminów w semestrze 4:		0							
Liczba egzaminów w roku II:		1							
Sumaryczna liczba godzin z przedmiotów obowiązkowych:			674						

Sumaryczna liczba godzin z przedmiotów wybieranych:			420						
Łącznie:			1094						
SPECJALNOŚĆ BIOLOGIA EKSPERYMENTALNA I MIKROBIOLOGIA									
Problemy współczesnej biologii molekularnej Problems of modern molecular biology	2	Z	30		30				
Regulacja procesów rozwojowych u roślin Regulation of developmental processes in plants	2	Z	30	15		15			
Seminarium pracy magisterskiej Seminar of M.Sc. Thesis	2	Z	15			15			
Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej) z zakresu biologii eksperymentalnej lub mikrobiologii Preparation of M.Sc. Thesis in experimental biology or microbiology	15	Z							
Metody transformacji genetycznej Methods of genetic transformation	3	E	45	15	15			15	
Razem:	24		120	30	45	30		15	
Przedmioty do wyboru za liczbę pkt ECTS: Każdy z przedmiotów do wyboru realizuje efekty uczenia właściwe dla kierunku	6	Z							
Łącznie:	30								
Liczba egzaminów w semestrze 4:		1							
Liczba egzaminów na II roku:		2							
Sumaryczna liczba godzin z przedmiotów obowiązkowych:			739						
Sumaryczna liczba godzin z przedmiotów wybieranych:			320						
Łącznie godzin:			1059						

*studenci ponoszą koszty dojazdu i utrzymania podczas ćwiczeń terenowych

PROGRAM STUDIÓW: BIOLOGIA, STUDIA STACJONARNE II STOPNIA
Specjalność nauczycielska

Studia II stopnia Biologia	Specjalność nauczycielska								
SEMESTR 1									
Przedmioty kształcenia merytorycznego	ECTS	E/Z	Suma godz.	wykl.	konw.	sem.	ćw.	lab.	ćw. ter.
Bioetyka Bioethics	3	Z	30	15	15				
Epoka czwartorzędu. Historia formowania się wsp. fauny i flory Quaternary Age. History of forming of contemp. fauna and flora	4	Z	55	25			30		
Język angielski English	4	E	60				60		
Proseminarium pracy magisterskiej M.Sc. Thesis proseminar	1	Z	15			15			
Techniki badawcze w biologii (pracownia specjalizacyjna) Research techniques in biology	10	Z	80				80		
Szkolenie BHP Health and safety	0	Z	4				4		
Przedmioty kształcenia nauczycielskiego									
Dydaktyka biologii II Biology Teaching II	2	Z	30		10		20 w szkole		
Kształtowanie kompetencji kluczowych Training key competences	2	Z	20		20				
Projekt edukacyjny Educational project	4		30		30				
Razem:	30		324	40	75	15	194		
SEMESTR 2									
Przedmioty kształcenia merytorycznego	ECTS	E/Z	Suma godz.	wykl.	konw.	sem.	ćw.	lab.	ćw. ter.

Metody statystyczne w biologii Statistical methods in biology	2	E	30	15			15		
Infekcyjne i pasożytnicze choroby człowieka Infectious and parasitic human diseases	3	Z	30	20				10	
Globalne zmiany klimatyczne i ich wpływ na biosferę Global climate change and its consequences for biosphere	2	Z	25	10		15			
Ewolucyjne podłoże anatomii, fizjologii i zdrowia człowieka Evolutionary basis of human anatomy, physiology and health	2	Z	30	30					
Postępy w biologii Progress in biology	3	Z	30			30			
Techniki badawcze w biologii (pracownia specjalizacyjna) Research techniques in biology	10	Z	80				80		
Przedmioty do wyboru za pkt ECTS: Każdy z przedmiotów do wyboru realizuje efekty uczenia właściwe dla kierunku	8	Z							
Razem:	30		225	75		45	95	10	
Liczba egzaminów w roku I:		2							
SEMESTR 3									
Przedmioty kształcenia merytorycznego	ECTS	E/Z	Suma godz.	wykl.	konw.	sem.	ćw.	lab.	ćw. ter.
Ochrona własności przemysłowej. Prawo patentowe Protection of industrial property. Patent law	1	Z	10	10					
Podstawy przedsiębiorczości Introduction to business management	1	Z	10	10					
Biogeografia Biogeography	2	E	30	30					
Progress in biology	3	Z	15			15			
<i>Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej)</i> <i>Preparation of M.Sc. Thesis</i>	15	Z	bw						
Przedmioty kształcenia nauczycielskiego									
Praktyka przedmiotowa z biologii w szkole podstawowej Biological practice in primary school	4	Z	60				60		

Praktyka przedmiotowa z biologii w szkole ponadpodstawowej Biological practice in post-elementary school	4	Z	60				60		
Razem:	30		185	50		15	120		
SEMESTR 4									
Przedmioty kształcenia merytorycznego	ECTS	E/Z	Suma godz.	wykl.	konw.	sem.	ćw.	lab.	ćw. ter.
Techniki molekularne Molecular techniques	3	Z	30	10				20	
Seminarium pracy magisterskiej Seminar of M.Sc. Thesis	2	Z	15			15			
<i>Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej)</i> <i>Preparation of M.Sc. Thesis</i>	15	Z	bw						
Przedmioty do wyboru za pkt ECTS: Każdy z przedmiotów do wyboru realizuje efekty uczenia właściwe dla kierunku	10	Z							
Razem:	30		45	10		15		20	
Liczba egzaminów w roku II:		1							
Sumaryczna liczba godzin z przedmiotów obowiązkowych:			779						
Sumaryczna liczba godzin z przedmiotów wybieranych:			220						
Łącznie:			999						

*studenci ponoszą koszty dojazdu i utrzymania podczas ćwiczeń terenowych

PROGRAM STUDIÓW: BIOLOGIA, STUDIA STACJONARNE II STOPNIA
specjalność w języku angielskim Integrative biodiversity (Bioróżnorodność integratywna)

001									
BIOLOGIA Studia II stopnia	Specjalność Integrative biodiversity (Bioróżnorodność integratywna)								
NAZWA PRZEDMIOTU	pkt ECTS	E/Z	Suma godz.	Wykł.	Konw.	Sem.	Ćw.	Lab.	Ćw. ter.
SEMESTR 1									
Polish for foreigners	0	Z	30				30		
Biodiversity and biogeography	3	Z	30		30				
Data analysis and visualisation with R	2	Z	20				20		
Foreign language	4	E	60				60		
Molecular techniques	4	Z	48	14				34	
Health and safety*	0	Z	4				4		
How to write a research project?	2	Z	20				20		
Progress in Integrative biodiversity I	2	Z	15			15			
Research techniques in integrative biodiversity (specialization lab) I	10	Z	90				90		
	27		287	14	30	15	194	34	
Przedmioty do wyboru za liczbę pkt ECTS: Każdy z przedmiotów do wyboru realizuje efekty uczenia właściwe dla kierunku	3	Z							
Razem:	30								
Liczba egzaminów w semestrze 1:		1							

SEMESTR 2									
Polish for foreigners	5	E	30				30		
Bioethics	2	Z	15		15				
GIS in practice	3	Z	35				35		
Phylogenetics	3	E	30	10			20		
Progress in integrative biodiversity II	4	Z	30			30			
Research techniques in integrative biodiversity (specialization lab) II	10	Z	90				90		
	22		200	10	15	30	145		
Przedmioty do wyboru za liczbę pkt ECTS: Każdy z przedmiotów do wyboru realizuje efekty uczenia właściwe dla kierunku	8	Z							
Razem:	30 (35)								
Liczba egzaminów w semestrze 2:		1							
Liczba egzaminów w roku 1:		2							
SEMESTR 3									
Evolutionary developmental biology	3	Z	30	18		12			
Impact of climate change on biodiversity	3	E	30	15		15			
Intellectual property protection	1	Z	10	10					
Progress in integrative biodiversity III	4	Z	30			30			
<i>Preparation of M.Sc. thesis (Integrative biodiversity) I</i>	15	Z	bw						

Przedmioty do wyboru za liczbę pkt ECTS: Každy z przedmiotów do wyboru realizuje efekty uczenia właściwe dla kierunku	4	Z							
Razem:	30								
Liczba egzaminów w semestrze 3:		1							
SEMESTR 4									
Applied conservation biology**	4	Z	60			24			36
Entrepreneurship	1	E	10	10					
Evolutionary biology	3	Z	30		30				
Progress in integrative biodiversity IV	2	Z	15			15			
<i>Preparation of M.Sc. Thesis (Integrative biodiversity) II</i>	15	Z	bw						
	25		115	10	30	39			36
Przedmioty do wyboru za liczbę pkt ECTS: Každy z przedmiotów do wyboru realizuje efekty uczenia właściwe dla kierunku	5	Z							
Razem:	30								
Liczba egzaminów w semestrze 4		1							
Liczba egzaminów w roku 2:		2							
Sumaryczna liczba godzin z przedmiotów obowiązkowych:			702						
Sumaryczna liczba godzin z przedmiotów wybieranych:			300						
Łącznie:	120		1002						

* E-learning

** Students bear the costs of travel and live

Wskaźniki ECTS

Liczba punktów ECTS niezbędna do uzyskania kwalifikacji	120
Łączna liczba punktów ECTS, które student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	sp. biologia człowieka 120 sp. ekologia i różnorodność biologiczna 120 sp. biologia eksperymentalna i mikrobiologia 120 sp. biologia nauczycielska 112 sp. bioróżnorodność integratywna 120
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub społecznych	5
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego	4 8 (lektorat j. polskiego dla cudzoziemców – studia w j. polskim) 5 (lektorat j. polskiego dla cudzoziemców – studia w j. angielskim)
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać realizując moduły na zajęciach ogólnouczelnianych	4
Wymiar praktyki zawodowej i liczba punktów ECTS przypisanych praktykom określonym w programie studiów	sp. nauczycielska 4 tyg. praktyki przedmiotowej z biologii, 8 ECTS
Procentowy udział liczby punktów ECTS dla programu przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny	nie dotyczy
Procentowy udział poszczególnych dyscyplin, do których odnoszą się efekty uczenia. Suma udziałów musi być równa 100%	nie dotyczy

OPIS ZAKŁADANYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA KIERUNKU STUDIÓW

Kierunek studiów: **Biologia**

Dyscyplina naukowa: **nauki biologiczne (100%)**

Poziom kształcenia: **studia drugiego stopnia**

Poziom kwalifikacji: **7**

Profil kształcenia: **ogólnoakademicki**

Tytuł zawodowy nadawany absolwentom: **magister**

Kod efektu uczenia się dla kierunku studiów	Efekty uczenia się dla kierunku studiów Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku <i>Biologia</i> absolwent uzyska efekty uczenia się w zakresie:	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK (kody)
WIEDZA		
K_W01	ma poszerzoną wiedzę w zakresie interpretacji zjawisk przyrodniczych dostrzega zależności interdyscyplinarne, zna mechanizmy rządzące funkcjonowaniem świata ożywionego	P7S_WG
K_W02	rozumie zależności interdyscyplinarne oraz mechanizmy rządzące funkcjonowaniem świata ożywionego	P7S_WG
K_W03	posiada szczegółową wiedzę z zakresu wybranej specjalności biologicznej	P7S_WG
K_W04	wie jak scharakteryzować i zinterpretować zjawiska oraz procesy przyrodnicze w oparciu o dane empiryczne	P7S_WG
K_W05	rozpoznaje narzędzia bioinformatyczne i biomatematyczne użyteczne w rozwiązywaniu problemów studiowanej specjalności biologicznej	P7S_WG
K_W06	postrzega związki i zależności przyrodnicze	P7S_WG
K_W07	wie jak wyjaśnić dyskutowane w literaturze problemy dotyczące nauk biologicznych	P7S_WG
K_W08	zna programy komputerowe i bazy danych umożliwiające modelowanie procesów biologicznych	P7S_WG
K_W09	ma wiedzę o zaawansowanych metodach statystyczno-matematycznych i potrafi je właściwie dobrać dla interpretacji badanych zjawisk i procesów przyrodniczych	P7S_WG
K_W10	zna techniki i narzędzia badawcze stosowane w wybranej specjalności biologicznej oraz zasady planowania badań z wykorzystaniem poznanych technik	P7S_WG
K_W11	opisuje ekonomiczne uwarunkowania umożliwiające uprawianie nauk biologicznych	P7S_WK
K_W12	zna podstawowe zasady BHP oraz zasady ergonomii	P7S_WG
K_W13	rozumie pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej	P7S_WK
K_W14	objaśnia korzystanie z zasobów informacji patentowej	P7S_WK
K_W15	zna indywidualne formy przedsiębiorczości w planowaniu własnego rozwoju zawodowego	P7S_WK
UMIEJĘTNOŚCI		
K_U01	posługuje się zaawansowanymi technikami i narzędziami badawczymi stosowanymi w biologii	P7S_UW
K_U02	wykorzystuje biegle literaturę naukową studiowanej specjalności biologicznej w języku ojczystym i angielskim	P7S_UW

K_U03	krytycznie analizuje i selekcjonuje informacje w przygotowaniu opracowań właściwych naukom biologicznym	P7S_UW
K_U04	planuje, dobiera odpowiednie metody i wykonuje badania oraz ekspertyzy w zakresie studiowanej specjalności biologicznej pod kierunkiem opiekuna naukowego (w zespole lub samodzielnie)	P7S_UW P6S_UO
K_U05	dobiera oprogramowanie komputerowe i bazy danych umożliwiające modelowanie procesów przyrodniczych stosując zaawansowane metody statystyczne do opisu zjawisk i analizy danych	P7S_UW
K_U06	zbiera i interpretuje dane empiryczne, na podstawie wyników formułuje właściwe i kreatywne wnioski	P7S_UW
K_U07	wyказује umiejętność krytycznej oceny danych pochodzących z różnych źródeł, formułuje i uzasadnia własne opinie na ich podstawie	P7S_UW P7S_UK
K_U08	przygotowuje prezentacje ustne w oparciu o różnorodne teksty źródłowe i własne wyniki badań prawidłowo wykorzystując słownictwo specjalistyczne z zakresu nauk biologicznych	P7S_UK
K_U09	stosuje nowoczesne multimedialne techniki prezentacji	P7S_UK
K_U10	przygotowuje do publikacji prace naukowe w języku polskim oraz tworzy doniesienia naukowe w języku angielskim na podstawie tekstów źródłowych i własnych wyników badań	P7S_UK
K_U11	wygłasza wystąpienia ustne w języku polskim i angielskim z zakresu swojej pracy badawczej	P7S_UK
K_U12	samodzielnie planuje własną karierę zawodową/naukową	P7S_UU
K_U13	ma umiejętności językowe z języka angielskiego zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7S_UK

KOMPETENCJE SPOŁECZNE

K_K01	analizuje zdobytą wiedzę z zakresu nauk biologicznych odczuwając potrzebę jej stałego pogłębiania	P7S_KK
K_K02	jest otwarty na dyskusje i aktywnie uczestniczy w pracy zespołowej jako lider lub członek zespołu	P7S_KO P7S_UO
K_K03	jest świadomy zagrożeń biologicznych, ich skali i działań profilaktycznych	P7S_KO
K_K04	postrzega i stosuje normy etyczne w pracy zawodowej biologa w stosunku do współpracowników i do świata przyrody	P7S_KR
K_K05	odczuwa potrzebę studiowania materiałów naukowych w celu poszerzenia wiedzy z zakresu nauk biologicznych dążąc do podniesienia swoich umiejętności zawodowych i organizacyjnych w dbałości o rozwój dorobku i etosu zawodu	P7S_KK P7S_KR
K_K06	wyказује odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik i aparatury badawczej dba o przestrzeganie warunków bezpiecznej pracy	P7S_KO
K_K07	systematycznie się doskonali i aktualizuje swoją wiedzę związaną z zagadnieniami studiowanej specjalności biologicznej	P7S_KR
K_K08	wyказује inicjatywę i samodzielność w działaniu wdrażając zasady przedsiębiorczości w pracy zawodowej/naukowej	P7S_KO

Kod efektu uczenia się dla kierunku studiów	Efekty uczenia się dla kierunku studiów. Po ukończeniu studiów drugiego stopnia na kierunku Biologia sp. nauczycielska absolwent uzyska efekty uczenia się w zakresie:	Odniesienie do charakterystyk drugiego stopnia PRK (kody)
---	---	--

A1./D. Efekty uczenia się w zakresie merytorycznym**WIEDZA**

K_W01	ma poszerzoną wiedzę w zakresie interpretacji zjawisk przyrodniczych dostrzega zależności interdyscyplinarne, zna mechanizmy rządzące funkcjonowaniem świata żywego	P7S_WG
K_W02	rozumie zależności interdyscyplinarne oraz mechanizmy rządzące funkcjonowaniem świata żywego	P7S_WG
K_W03	posiada szczegółową wiedzę z zakresu wybranej specjalności biologicznej	P7S_WG
K_W04	wie jak scharakteryzować i zinterpretować zjawiska oraz procesy przyrodnicze w oparciu o dane empiryczne	P7S_WG
K_W05	rozpoznaje narzędzia bioinformatyczne i biomatematyczne użyteczne w rozwiązywaniu problemów studiowanej specjalności biologicznej	P7S_WG
K_W06	postrzega związki i zależności przyrodnicze	P7S_WG
K_W07	wie jak wyjaśnić dyskutowane w literaturze problemy dotyczące nauk biologicznych	P7S_WG
K_W08	zna programy komputerowe i bazy danych umożliwiające modelowanie procesów biologicznych	P7S_WG
K_W09	ma wiedzę o zaawansowanych metodach statystyczno-matematycznych i potrafi je właściwie dobrać dla interpretacji badanych zjawisk i procesów przyrodniczych	P7S_WG
K_W10	zna techniki i narzędzia badawcze stosowane w wybranej specjalności biologicznej oraz zasady planowania badań z wykorzystaniem poznanych technik	P7S_WG
K_W11	opisuje ekonomiczne uwarunkowania umożliwiające uprawianie nauk biologicznych	P7S_WK
K_W12	zna podstawowe zasady BHP oraz zasady ergonomii	P7S_WG
K_W13	rozumie pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego oraz konieczność zarządzania zasobami własności intelektualnej	P7S_WK
K_W14	objaśnia korzystanie z zasobów informacji patentowej	P7S_WK
K_W15	zna indywidualne formy przedsiębiorczości w planowaniu własnego rozwoju zawodowego	P7S_WK

UMIEJĘTNOŚCI

K_U01	posługuje się zaawansowanymi technikami i narzędziami badawczymi stosowanymi w biologii	P7S_UW
K_U02	wykorzystuje biegłą literaturę naukową studiowanej specjalności biologicznej w języku ojczystym i angielskim	P7S_UW
K_U03	krytycznie analizuje i selekcjonuje informacje w przygotowaniu opracowań właściwych naukom biologicznym	P7S_UW
K_U04	planuje, dobiera odpowiednie metody i wykonuje badania oraz ekspertyzy w zakresie studiowanej specjalności biologicznej pod kierunkiem opiekuna naukowego (w zespole lub samodzielnie)	P7S_UW P6S_UO
K_U05	dobiera oprogramowanie komputerowe i bazy danych umożliwiające modelowanie procesów przyrodniczych stosując zaawansowane metody statystyczne do opisu zjawisk i analizy danych	P7S_UW
K_U06	zbiera i interpretuje dane empiryczne, na podstawie wyników formułuje właściwe i kreatywne wnioski	P7S_UW
K_U07	wyказује umiejętność krytycznej oceny danych pochodzących z różnych źródeł, formułuje i uzasadnia własne opinie na ich podstawie	P7S_UW P7S_UK
K_U08	przygotowuje prezentacje ustne w oparciu o różnorodne teksty źródłowe i własne wyniki badań prawidłowo wykorzystując słownictwo specjalistyczne z zakresu nauk biologicznych	P7S_UK
K_U09	stosuje nowoczesne multimedialne techniki prezentacji	P7S_UK

K_U10	przygotowuje do publikacji prace naukowe w języku polskim oraz tworzy doniesienia naukowe w języku angielskim na podstawie tekstów źródłowych i własnych wyników badań	P7S_UK
K_U11	wygłasza wystąpienia ustne w języku polskim i angielskim z zakresu swojej pracy badawczej	P7S_UK
K_U12	samodzielnie planuje własną karierę zawodową/naukową	P7S_UU
K_U13	ma umiejętności językowe z języka angielskiego zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7S_UK
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_K01	analizuje zdobytą wiedzę z zakresu nauk biologicznych odczuwając potrzebę jej stałego pogłębiania	P7S_KK
K_K02	jest otwarty na dyskusje i aktywnie uczestniczy w pracy zespołowej jako lider lub członek zespołu	P7S_KO P7S_UO
K_K03	jest świadomy zagrożeń biologicznych, ich skali i działań profilaktycznych	P7S_KO
K_K04	postrzega i stosuje normy etyczne w pracy zawodowej biologa w stosunku do współpracowników i do świata przyrody	P7S_KR
K_K05	odczuwa potrzebę studiowania materiałów naukowych w celu poszerzenia wiedzy z zakresu nauk biologicznych dążąc do podniesienia swoich umiejętności zawodowych i organizacyjnych w dbałości o rozwój dorobku i etosu zawodu	P7S_KK P7S_KR
K_K06	wyказuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik i aparatury badawczej dba o przestrzeganie warunków bezpiecznej pracy	P7S_KO
K_K07	systematycznie się dokształca i aktualizuje swoją wiedzę związaną z zagadnieniami studiowanej specjalności biologicznej	P7S_KR
K_K08	wyказuje inicjatywę i samodzielność w działaniu wdrażając zasady przedsiębiorczości w pracy zawodowej/naukowej	P7S_KO
B./C. Efekty uczenia się w zakresie psychologicznym, pedagogicznym		
Wszystkie efekty uczenia się dotyczące wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie psychologicznym i pedagogicznym, określone w Rozp. Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 25 lipca 2019 r. (t.j. Dz.U. z 2021, poz.890) określającym Standard kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela zostały zrealizowane na studiach I stopnia.		
D. Efekty uczenia się w zakresie dydaktycznym		
WIEDZA absolwent zna i rozumie		
1.1.3*	rolę nauczyciela lub wychowawcy w modelowaniu postaw i zachowań uczniów (szkół ponadpodstawowych)	P7S_WG
1.1.4	normy, procedury i dobre praktyki stosowane w działalności pedagogicznej (nauczanie w szkołach ponad podstawowych)	P7S_WG
1.1.6	zróżnicowanie potrzeb edukacyjnych uczniów i wynikające z nich zadania szkoły (ponadpodstawowej) dotyczące dostosowania organizacji procesu kształcenia i wychowania	P7S_WG
1.1.7	sposoby projektowania i prowadzenia działań diagnostycznych w praktyce pedagogicznej szkół (ponadpodstawowych)	P7S_WG
1.1.11	zasady BHP w instytucjach edukacyjnych oraz odpowiedzialności prawnej nauczyciela w tym zakresie	P7S_WK
1.1.12	procesy komunikowania interpersonalnego i społecznego oraz ich prawidłowości i zakłócenia	P7S_UK
1.1.14	treści nauczania i typowe trudności uczniów związane z ich opanowaniem (na poziomie szkół ponadpodstawowych)	P7S_WG
1.1.15	metody nauczania i doboru efektywnych środków dydaktycznych, w tym zasobów internetowych, wspomagających nauczanie przedmiotu lub prowadzenie zajęć, z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów (na poziomie szkół ponadpodstawowych)	P7S_WG
UMIEJĘTNOŚCI absolwent potrafi		

1.2.2	adekwatnie dobierać, tworzyć i dostosowywać do zróżnicowanych potrzeb uczniów materiały i środki, w tym z zakresu technologii informacyjno-komunikacyjnej, oraz metody pracy w celu samodzielnego projektowania i efektywnego realizowania działań dydaktycznych (na poziomie szkół ponadpodstawowych)	P7S_UW
1.2.4	projektować i realizować programy nauczania z uwzględnieniem zróżnicowanych potrzeb edukacyjnych uczniów	P7S_UO
1.2.6	tworzyć sytuacje dydaktyczne motywujące uczniów do nauki i pracy nad sobą, analizować ich skuteczność oraz modyfikować działania w celu uzyskania pożądanych efektów kształcenia	P7S_UO
1.2.7	podejmować pracę z uczniami rozbudzającą ich zainteresowania i rozwijającą ich uzdolnienia, właściwie dobierać treści nauczania, zadania i formy pracy w ramach samokształcenia oraz promować osiągnięcia uczniów (na poziomie szkół ponadpodstawowych)	P7S_UO
1.2.8	rozwijać kreatywność i umiejętność samodzielnego, krytycznego myślenia uczniów	P7S_UK
1.2.9	skutecznie animować i monitorować realizację zespołowych działań edukacyjnych uczniów	P7S_UO
1.2.10	wykorzystywać proces oceniania i udzielania informacji zwrotnych do stymulowania uczniów w ich pracy nad własnym rozwojem	P7S_UO
1.2.11	monitorować postępy uczniów, ich aktywność i uczestnictwo w życiu społecznym szkoły	P7S_UO
1.2.12	pracować z dziećmi ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi, w tym z dziećmi z trudnościami adaptacyjnymi związanymi z doświadczeniem migracyjnym, pochodzącymi ze środowisk zróżnicowanych pod względem kulturowym lub z ograniczoną znajomością języka polskiego	P7S_UO
1.2.13	odpowiedzialnie organizować pracę szkolną oraz pozaszkolną ucznia, z poszanowaniem jego prawa do odpoczynku	P7S_UO
1.2.14	skutecznie realizować działania wspomagające uczniów w świadomym i odpowiedzialnym podejmowaniu decyzji edukacyjnych i zawodowych	P7S_UO
1.2.15	doskonalić posługiwanie się językiem polskim i właściwie oraz adekwatnie do wieku uczniów posługiwać się terminologią przedmiotu	P7S_UK
1.2.18	samodzielne rozwijać wiedzę i umiejętności pedagogiczne z wykorzystaniem różnych źródeł, w tym obcojęzycznych, i technologii	P7S_UU
KOMPETENCJE absolwent jest gotów do		
1.3.1	posługiwania się uniwersalnymi zasadami i normami etycznymi w działalności zawodowej, kierując się szacunkiem dla każdego człowieka	P7S_KR
1.3.2	budowania relacji opartej na wzajemnym zaufaniu między wszystkimi podmiotami procesu wychowania i kształcenia, w tym rodzicami lub opiekunami ucznia, oraz włączania ich w działania sprzyjające efektywności edukacyjnej	P7S_KO
1.3.3	porozumiewania się z osobami pochodzącymi z różnych środowisk, o różnej kondycji emocjonalnej, dialogowego rozwiązywania konfliktów oraz tworzenia dobrej atmosfery dla komunikacji w klasie szkolnej i poza nią	P7S_KO
1.3.5	rozpoznawania specyfiki środowiska lokalnego i jego problemów, i podejmowania współpracy (również z ekspertami) na rzecz dobra uczniów i tego środowiska	P7S_KK
1.3.6	projektowania działań zmierzających do rozwoju szkoły lub placówki systemu oświaty oraz stymulowania poprawy jakości pracy tych instytucji	P7S_KK
1.3.7	pełnienia w nim różnych ról oraz współpracy z nauczycielami, pedagogami, specjalistami, rodzicami lub opiekunami uczniów i innymi członkami społeczności szkolnej i lokalnej	P7S_KK

* Oznaczenia efektów uczenia się w dotyczących wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie dydaktycznym na poziomie ogólnym, określonych w Rozp. Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 25 lipca 2019 r. (t.j. Dz.U. z 2021, poz. 890) określającym Standard kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela (efekty nie ujęte w tym zestawieniu zostały zrealizowane na studiach I stopnia).

Pokrycie efektów uczenia się określonych w charakterystykach drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji przez efekty kierunkowe

Kierunek studiów: Biologia Poziom kształcenia: studia II stopnia Profil kształcenia: ogólnoakademicki		
Kod składnika opisu Polskiej Ramy Kwalifikacji	Efekty uczenia się określone w charakterystykach drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku <i>Biologia</i>
WIEDZA		
P7S_WG	w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i teoretycznie podbudowaną wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów; główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W12
P7S_WK	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji; ekonomiczne, prawne etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego; podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	K_W11, K_W13, K_W14, K_W15, K_K08
UMIEJĘTNOŚCI		
P7S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: - właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji - dobór i stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych - przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi; formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07
P7S_UK	komunikować się na tematy specjalistyczne z różnymi kręgami odbiorców; prowadzić w debatę; posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U13
P7S_UO	kierować pracą zespołu; współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	K_U04, K_K02

P7S_UU	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	K_U12
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
P7S_KK	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	K_K01, K_K05, K_K07
P7S_KO	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego; inicjowania działań na rzecz interesu publicznego; myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	K_K02, K_K03, K_K06, K_K08,
P7S_KR	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: - rozwijania dorobku zawodu - podtrzymywania etosu zawodu - przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	K_K04, K_K05

Specjalność: biologia nauczycielska		
Kod składnika opisu Polskiej Ramy Kwalifikacji	Efekty uczenia się określone w charakterystykach drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji z uwzględnieniem efektów dla dyscypliny nauk biologicznych	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku nauczanie biologii z uwzględnieniem efektów kształcenia przygotowującego do zawodu nauczyciela
WIEDZA: absolwent zna i rozumie		
P7S_WG	w pogłębionym stopniu – wybrane fakty, obiekty i zjawiska oraz dotyczące ich metody i teorie wyjaśniające złożone zależności między nimi, stanowiące zaawansowaną wiedzę ogólną z zakresu dyscyplin naukowych tworzących podstawy teoretyczne, uporządkowaną i teoretycznie podbudowaną wiedzę obejmującą kluczowe zagadnienia oraz wybrane zagadnienia z zakresu zaawansowanej wiedzy szczegółowej – właściwe dla programu studiów; główne tendencje rozwojowe dyscyplin naukowych, do których przyporządkowany jest kierunek studiów	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W12
		1.1.3-4*, 1.1.6-7, 1.1.14-15
P7S_WK	fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji; ekonomiczne, prawne etyczne i inne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej związanej z kierunkiem studiów, w tym zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego;	K_W11, K_W13, K_W14, K_W15, K_K08
		1.1.11

	podstawowe zasady tworzenia i rozwoju różnych form przedsiębiorczości	
UMIEJĘTNOŚCI: absolwent potrafi		
P7S_UW	wykorzystywać posiadaną wiedzę – formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz innowacyjnie wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych przez: - właściwy dobór źródeł i informacji z nich pochodzących, dokonywanie oceny, krytycznej analizy i syntezy, twórczej interpretacji i prezentacji tych informacji - dobór i stosowanie właściwych metod i narzędzi, w tym zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych - przystosowanie istniejących lub opracowanie nowych metod i narzędzi; formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi	K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07
		1.2.2
P7S_UK	komunikować się na tematy specjalistyczne z różnymi kręgami odbiorców; prowadzić w debatę; posługiwać się językiem obcym na poziomie B2+ Europejskiego Opisu Kształcenia Językowego oraz specjalistyczną terminologią	K_U07, K_U08, K_U09, K_U10, K_U11, K_U13
		1.1.12, 1.2.8, 1.2.15
P7S_UO	kierować pracą zespołu; współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych i podejmować wiodącą rolę w zespołach	K_U04, K_K02
		1.2.4, 1.2.6-7, 1.2.9-14
P7S_UU	samodzielnie planować i realizować własne uczenie się przez całe życie i ukierunkowywać innych w tym zakresie	K_U12
		1.2.18
KOMPETENCJE SPOŁECZNE: absolwent jest gotów do		
P7S_KK	krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści; uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	K_K01, K_K05, K_K07
		1.3.5-6
P7S_KO	wypełniania zobowiązań społecznych, współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego; inicjowania działań na rzecz interesu publicznego; myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy	K_K02, K_K03, K_K06, K_K08,
		1.3.2-3
P7S_KR	odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społecznych, w tym: - rozwijania dorobku zawodu - podtrzymywania etosu zawodu - przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działania na rzecz przestrzegania tych zasad	K_K04, K_K05
		1.3.1, 1.3.7

* Oznaczenia efektów uczenia się w dotyczących wiedzy, umiejętności i kompetencji w zakresie dydaktycznym, określonych w Rozp. Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 25 lipca 2019 r. (t.j. Dz.U. z 2021, poz. 890) określającym Standard kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela (efekty nie ujęte w tym zestawieniu zostały zrealizowane na studiach I stopnia).

Nazwa kierunku studiów: Biologia
Poziom kształcenia: II stopień
Poziom kwalifikacji: 7
Profil kształcenia: ogólnoakademicki

I.p.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	Efekty uczenia się
1.	Bioetyka	Problemy bioetyczne z dziedziny medycyny, biotechnologii i biologii we współczesnym świecie. Powstanie bioetyki, podziały bioetyki (m.in. etyka środowiskowa). Zasady etyki naukowca i lekarza (kodeks pracy naukowca i lekarza, normy Mertona, PLACE).	K_W01, K_W02, K_W07 K_U03, K_U07, K_U08 K_K02, K_K03, K_K04
2.	Język angielski	Biologiczna terminologia fachowa (rozumienie stosunkowo długiej wypowiedzi i wykładów, śledzenie złożonego wywodu, jeśli dotyczy tematu, który nie jest obcy). Definicje z kontekstu znaczenia nieznanych zwrotów, jeśli tematyka tekstu jest znana. Dłuższy biologiczny tekst oryginalny. Formułowanie jasnych wypowiedzi, przedstawianie własnych poglądów. Opracowanie dłuższej prezentacji na tematy związane z tematyką biologiczną, 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+.	K_U13 K_K02
3.	Proseminarium pracy magisterskiej	Storytelling i ABT framework w prezentacji wyników badań oraz popularyzacji nauki; etykieta wystąpień publicznych; wyzwania i błędy popełniane podczas prezentowania wyników w formie tekstów naukowych i prezentacji oralnych; podstawowe zasady pisania opisów tekstów naukowych i popularyzatorskich; metody korekty i upraszczanie tekstów naukowych i popularyzatorskich.	K_W07 K_U09, K_U10, K_U11 K_K02
4.	Antropologia molekularna	Właściwości fizyczne i chemiczne DNA. Formy DNA. Specyfika materiału biologicznego pod kątem zawartości DNA. Pobieranie i zabezpieczanie materiału genetycznego. Etapy izolacji i amplifikacji DNA. Modyfikacje PCR. Pułapki badań nad DNA. Specyfika ludzkiego genomu. Badanie migracji i ewolucji <i>Homo sapiens</i> na podstawie artefaktów genomowych. Powstawanie wad genetycznych w okresie prenatalnym Ojcostwo i macierzyństwo genetyczne. Identyfikacja genetyczna zwłok NN, szczątków archeologicznych, próbek zdegradowanego materiału. Antropogeneza molekularna. Paleogenetyka człowieka. Transmutacja DNA in vitro do produkcji związków chemicznych. Terapie genowe. Genetyka populacyjna człowieka. Diagnostyka molekularna. Genomika funkcjonalna. Epigenetyka człowieka. Mutacje wrodzone mitochondrialne. Mutacje wrodzone jądrowe. Nowotworzenie molekularne. Genetyczne podłoże chorób neurodegeneracyjnych.	K_W01, K_W02, K_W04, K_W06, K_W07, K_W10 K_U03, K_U07, K_U08, K_U09 K_K01, K_K02
5.	Biologiczne podłoże atrakcyjności człowieka	Teoria wielokanałowej sygnalizacji biologicznej – atrakcyjność jako multimodalny sygnał biologiczny. Atrakcyjność w kontekście mechanizmu doboru płciowego. Hipotezy wyjaśniające biologiczne znaczenie różnych cechy fizycznych (np. symetria ciała, poziom maskulinizacji czy uśrednione wartości metryczne twarzy), które związane są z atrakcyjnością. Wyznaczniki atrakcyjności fizycznej człowieka takie jak: wysokość ciała oraz proporcje długościowe ciała; względna masa oraz kształt ciała; cechy morfologiczne twarzy; parametry akustyczne głosu; komunikacja zapachowa w kontekście zachowań płciowych. Związek atrakcyjności niektórych cech i sukcesu reprodukcyjnego.	K_W03, K_U06, K_U08, K_U09, K_K02

6.	Techniki badawcze w biologii człowieka (pracownia specjalizacyjna)	Szczegółowe treści merytoryczne przynależą do tematyki badawczej związanej ze wstępnymi przygotowaniem pracy magisterskiej. Wykorzystanie literatury naukowej dla prowadzenia własnych badań z zastosowaniem metod właściwych przedmiotowi analiz. Prowadzenie wstępnych badań związanych z tematem własnej pracy magisterskiej z poszanowaniem zasad bezpieczeństwa pracy. Wybór najlepszych metod oraz ich zastosowanie w badaniach (przy pomocy opiekuna pracowni). Zbieranie i opracowanie danych. Wyciąganie wniosków dotyczących badań. Znaczenie poprawnego przedstawienia wyników badań oraz pisanie prac naukowych i przygotowywania prezentacji zgodnie z obowiązującymi zasadami.	K_W03, K_W04, K_W06, K_W07, K_W09, K_W10, K_W12 K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07 K_K05, K_K07
7.	Epoka czwartorzędu. Historia formowania się współczesnej fauny i flory	Definicja czwartorzędu. Historia i rozwój badań czwartorzędu na świecie i w Polsce. Czwartorzęd Alp i jego znaczenie dla rozwoju dyscypliny. Przyczyny zlodowaceń. Osady i formy rzeźby w czwartorzędzie. Charakterystyka osadów. Metody badań czwartorzędu (litologiczne, geomorfologiczne, geofizyczne, fizykochemiczne, geochronologiczne, paleobotaniczne, paleozoologiczne). Stratygrafia, biostratygrafia, magnetostratygrafia i chronostratygrafia. Polska przed czwartorzędem. Podział czwartorzędu na świecie i w Polsce. Człowiek w czwartorzędzie. Historia i rozwój badań paleolitu. Periodyzacja prehistorii. Kultury paleolityczne. Przemiany kulturowe i gospodarcze od paleolitu do neolitu. Przemiany klimatyczne i środowiskowe w holocen. Rola człowieka i jego wpływ na zmiany środowiskowo-klimatyczne. Literatura, bazy danych.	K_W01, K_W02, K_W04, K_W07, K_W10 K_U01, K_U02, K_U03, K_U07 K_K01, K_K02, K_K04, K_K06
8.	Systemy informacji przestrzennej	Rodzaje map wykorzystywanych w GIS oraz źródła i metody ich pozyskania i adaptacji do własnych potrzeb. Pozyskiwanie danych terenowych z wykorzystaniem nawigacji satelitarnej. Praca z mapami cyfrowymi z użyciem darmowego oprogramowania. Wykorzystywanie informacji zawartych w mapach i tworzenie własnych map. Podstawowe metody analiz danych przestrzennych.	K_W01, K_W08, K_W10 K_U01, K_U05, K_U07
9.	Techniki badawcze w biologii środowiskowej (pracownia specjalizacyjna)	Szczegółowe treści merytoryczne przynależą do tematyki badawczej związanej ze wstępnymi przygotowaniem pracy magisterskiej. Wykorzystanie literatury naukowej dla prowadzenia własnych badań z zastosowaniem metod właściwych przedmiotowi analiz. Prowadzenie wstępnych badań związanych z tematem własnej pracy magisterskiej z poszanowaniem zasad bezpieczeństwa pracy. Wybór najlepszych metod oraz ich zastosowanie w badaniach (przy pomocy opiekuna pracowni). Zbieranie i opracowanie danych. Wyciąganie wniosków dotyczących badań. Znaczenie poprawnego przedstawienia wyników badań oraz pisanie prac naukowych i przygotowywania prezentacji zgodnie z obowiązującymi zasadami.	K_W03, K_W04, K_W06, K_W07, K_W09, K_W10, K_W12 K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07 K_K05, K_K07
10.	Bakteriologia stosowana	Bakterie a środowisko. Bakterie a organizmy. Bioindykacja i bioremediacja. Metody mikrobiologiczne w ochronie środowiska i zdrowia publicznego. Zastosowanie bakterii w biotechnologii i w przemyśle.	K_W06 K_U04, K_U09 K_K02
11.	Mechanizmy różnicowania komórek i tkanek zwierzęcych	Różnicowanie linii komórek płciowych w rozwoju zwierząt; mechanizmy śmierci komórkowej; przebieg i mechanizmy różnicowania mięśni szkieletowych; komórki macierzyste.	K_W01, K_W03, K_W07 K_U02, K_U08, K_U09 K_K02, K_K05
12.	Transport błonowy	Maszynieria powstawania i translokacji białek z cytozolu do poszczególnych błon i kompartmentów komórki grzybowej, roślinnej i zwierzęcej. Trzy klasy ATPaz funkcjonujące w komórkach prokariotycznych i eukariotycznych. Pierwotne i wtórne transportery metali ciężkich. Kanały jonowe (potasowe, wapniowe) i kanały wodne.	K_W03 K_U02 K_K02
13.	Techniki badawcze w zakresie biologii eksperymentalnej lub mikrobiologii	Szczegółowe treści merytoryczne przynależą do tematyki badawczej związanej ze wstępnymi przygotowaniem pracy magisterskiej. Wykorzystanie literatury naukowej dla prowadzenia własnych badań z zastosowaniem metod właściwych przedmiotowi analiz.	K_W03, K_W04, K_W06, K_W07,

		Prowadzenie wstępnych badań związanych z tematem własnej pracy magisterskiej z poszanowaniem zasad bezpieczeństwa pracy. Wybór najlepszych metod oraz ich zastosowanie w badaniach (przy pomocy opiekuna pracowni). Zbieranie i opracowanie danych. Wyciąganie wniosków dotyczących badań. Znaczenie poprawnego przedstawienia wyników badań oraz pisanie prac naukowych i przygotowywania prezentacji zgodnie z obowiązującymi zasadami.	K_W09, K_W10, K_W12 K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07 K_K05, K_K07
14.	Postępy w biologii	Znajomość i wykorzystanie światowej literatury naukowej do opracowania i przedstawienia tematów dotyczących bieżących badań i osiągnięć naukowych; zasady pisanie i edycji pracy naukowej oraz przygotowywania prezentacji; zasady przeglądania baz czasopism i baz danych; zna zgodne z prawem sposoby wykorzystania wyszukanych informacji; znaczenie i zasady dyskusji tematycznej, uwarunkowania umożliwiające uprawianie nauk biologicznych; wybór najlepszego sposobu omówienia i prezentacji tematów; znaczenie poprawnego przedstawienia wyników badań oraz pisanie prac naukowych i przygotowywania prezentacji zgodnie z obowiązującymi zasadami. Każdorazowo wskazywane przez prowadzącego tematy do opracowania i zaprezentowania. Szczegółowe treści merytoryczne przynależą do tematyki badawczej realizowanej w ramach proponowanych tematów.	K_W03, K_W06, K_W07, K_W11 K_U02, K_U03, K_U07, K_U08, K_U09, K_U11 K_K01, K_K02, K_K05, K_K07
	Progress in biology	Również w języku angielskim	
15.	Auksologia	Przedmiot badań auksologicznych. Wzrastanie i rozwój. Norma w auksologii. Choroby cywilizacyjne oraz czynniki ryzyka ich występowania. Socjoekonomiczne i psychologiczne determinanty zdrowia i choroby.	K_W02, K_W04, K_W07 K_U02, K_U06, K_U07 K_K05, K_K07
16.	Biostatystyka	Schemat testowania hipotez i algorytm doboru testów statystycznych. Testy nieparametryczne. Testy parametryczne. Analiza regresji. Analiza wariancji. Wieloczynnikowe metody analizy statystycznej. Praktyczne zastosowanie treści wykładów w zadaniach z wykorzystaniem pakietu statystycznego <i>Statistica</i> .	K_W02, K_W04, K_W05, K_W09 K_U01, K_U04, K_U06 K_K02
17.	Genetyka behawioralna człowieka	Geny różniące człowieka od szympansa. Kontrargumenty przeciw dominującemu w naukach społecznych standardowemu modelowi warunkowania ludzkich zachowań. Podstawy dziedziczenia ilościowego. Interakcja i typy korelacji genotyp-środowisko. Współczynnik odziedziczalności. Klasyczne (np. metoda bliźniąt) i molekularne metody badania odziedziczalności. Epigenetyczne uwarunkowania różnic między bliźniętami monozygotycznymi. Wpływ genów na prawidłowe kształtowanie się płci osobnika i wybranych atypowości seksualnych, a w tym biologiczne podłoże homoseksualizmu. Współczynniki odziedziczalności dla zaburzeń psychicznych, zdolności poznawczych i cech osobowości u człowieka.	K_W01, K_W03 K_U01
18.	Techniki badań materiałów szkieletowych - wykopaliska	Sposób dokumentacji, opisu materiału kostnego i jego przechowywania. Zasady postępowania i zachowania się podczas wykopalisk lub wykonania zadań w miejscu przechowywania i analizy szczątków kostnych.	K_W03 K_U01, K_U04 K_K02
19.	Biologia konserwatorska – kurs terenowy	Zarządzenie różnorodnością gatunkową oraz sposoby ochrony roślinności i gatunków w zależności od ich wymagań siedliskowych oraz źródła i rodzaju zagrożenia. Podstawy zróżnicowania i ochrony siedlisk przyrodniczych z odniesieniem do gospodarki człowieka oraz zrównoważonego wykorzystania zasobów przyrodniczych. Historyczne, geograficzne i antropogeniczne warunki występowania gatunków roślin, siedlisk przyrodniczych wraz z przedstawieniem sposobów monitoringu oraz metod oceny zagrożenia i stosowanych	K_W01, K_W02, K_W03, K_W04, K_W05, K_W09, K_U01, K_U03, K_U04, K_U06, K_U09, K_K01,

		zabiegów konserwatorskich. Ostoje przyrody na obszarach rolnych. Ocena skutków rozprzestrzeniania się obcych gatunków roślin i zwierząt oraz podejmowanie działań zaradczych w tym zakresie. Diagnozowanie problemów biologii konserwatorskiej w skali lokalnej oraz propozycje ich rozwiązywania – studium przypadku. Sposoby minimalizacji szkód w środowisku w zależności od rodzaju inwestycji. Obliczanie wskaźników różnorodności biologicznej. Monitoring siedlisk i gatunków chronionych – wskaźniki monitoringu, prowadzenie i analiza wyników. Opracowanie i przedstawienie założeń dla programów/projektów mających na celu włączenie lokalnej społeczności w ochronę lokalnej fauny i flory.	K_K02, K_K03, K_K04, K_K05, K_K07
20.	Metody statystyczne w biologii	Istota i rola statystyki, etapy badania statystycznego. Zjawiska i procesy masowe jako obiekty badań statystycznych. Masowość zdarzeń a prawo wielkich liczb, prawidłowości statystyczne i ich prawa. Terminologia statystyczna. Zbiorowość statystyczna a jednostka statystyczna. Cechy statystyczne i typy skal pomiaru. Statystyka opisowa i statystyka matematyczna. Testy parametryczne i nieparametryczne, jedno- i dwustronne. Korelacja i analiza regresji. Wielowymiarowe techniki eksploracyjne.	K_W04, K_W05, K_W08, K_W09 K_U01, K_U03, K_U05 K_K01, K_K05, K_K07
21.	Rozród i rozwój kręgowców	Różnicowanie się i budowa gonady żeńskiej i męskiej u różnych grup kręgowców. Proces spermatogenezy i oogenezy. Powiązanie budowy komórki jajowej z rozwojem zarodka. Podstawowe mechanizmy determinacji płci. Zachowania godowe u różnych grup kręgowców. Mechanizmy zapłodnienia: zewnętrzne, wewnętrzne, przechowywanie nasienia, wieloojcostwo. Nietypowe mechanizmy reprodukcji: gynogeneza, partenogeneza, hybrydogeneza. Powiązanie opieki rodzicielskiej ze stopniem rozwoju i liczebnością potomstwa.	K_W01, K_W03, K_W06 K_U02, K_U07 K_K01
22.	Siedliska przyrodnicze Europy	Podstawowe opracowania dotyczące zróżnicowania siedlisk przyrodniczych Europy i umiejętność interpretowania zawartych w nich treści. Zróżnicowanie geograficzne i rozmieszczenie siedlisk na kontynencie europejskim. Omówienie głównych grup siedlisk przyrodniczych z podziałem na siedliska morskie, przybrzeżne, wód słodkich i płynących, wrzosowiska i zbiorowiska krzewinkowe, łąki i murawy, zarośla i lasy obszaru śródziemnomorskiego, zbiorowiska leśne, torfowiska i źródłiska oraz siedliska naskalne. Przedstawienie typowych gatunków roślin oraz identyfikatorów fitosocjologicznych dla wybranych typów siedlisk.	K_W01, K_W03, K_U02, K_K01
23.	Mechanizmy różnicowania tkanek roślinnych	Wzory różnicowania komórek i tkanek roślinnych, regulacja rozwoju i utrzymania tożsamości struktur roślinnych na poziomie komórkowym i genetycznym, np. wzory różnicowania komórek epidermy i ryzodermy modelowej rośliny <i>Arabidopsis</i> , powstawanie i utrzymanie wzorów w kambium, różnicowanie wtórnych tkanek przewodzących, determinacja płci, mechanizmy określające tożsamość elementów kwiatu.	K_W01, K_W02; K_W04, K_W10 K_U01, K_U06 K_K01, K_K02, K_K06
24.	Metody immunologiczne w badaniach naukowych i diagnostyce	Przeciwciała – budowa, rodzaje, funkcje, powstawanie, generowanie przeciwciał poliklonalnych i monoklonalnych. Wybrane zaburzenia immunologiczne: alergie, autoagresje, gammopatie monoklonalne. Metody immunochemiczne bazujące na reakcjach antygen-przeciwciała. Cytometr przepływowy (FACS): budowa, zasada działania, zastosowanie. Immunofluorescencja, immunofenotypowanie. Metody badania humoralnych i komórkowych mechanizmów obronnych. Diagnostyka serologiczna chorób infekcyjnych, autoimmunologicznych, nowotworowych, alergii. Praktyczne poznanie metod immunologicznych stosowanych w diagnostyce oraz w ocenie funkcjonowania układu odporności: (1) doświadczenia bazujące na reakcjach antygen-przeciwciała typu immunofenotypowanie, immunofiksacja, aglutynacja, ELISA (2) badania cytometryczne fagocytozy, (3) badania aktywności układu dopełniacza.	K_W02, K_W04, K_W10 K_U01, K_U04, K_U06 K_K06, K_K07

25.	Molekularne podstawy ekspresji genów	Pojęcie ekspresji genów oraz założenia centralnego dogmatu biologii molekularnej. Struktura genu. Etapy ekspresji genów (transkrypcja, dojrzewanie transkryptów, translacja, modyfikacje post-translacyjne białek). Koncepcja regulacji ekspresji genów. Operony jako systemy regulacji ekspresji genów u prokariota. Molekularne podstawy regulacji ekspresji genów eukariotycznych z uwzględnieniem procesu remodelowania chromatyny oraz modyfikacji DNA, regulacji stabilność oraz degradacji RNA, roli regulatorowego RNA oraz obróbki posttranslacyjnej białek. Przegląd metod wykorzystywanych w badaniu ekspresji genów.	K_W03, K_W06, K_W10, K_W12 K_U01, K_U02, K_U04, K_U06 K_K02, K_K05, K_K06
26.	Ochrona własności przemysłowej. Prawo patentowe	Zagadnienia ogólne – pojęcie i wewnętrzna systematyka własności intelektualnej Zagadnienia szczegółowe: prawo autorskie - przedmiot prawa autorskiego – utwory (w tym naukowe), przedmioty praw pokrewnych w ogólności oraz ochrona baz danych <i>siu generis</i> ; prawo własności przemysłowej – projekty wynalazcze (wynalazek, wzór użytkowy, wzory przemysłowe, topografie układów scalonych projekty racjonalizatorskie); podmioty uprawnione do przedmiotów własności przemysłowej oraz treść praw do przedmiotów własności przemysłowej; znaki towarowe oraz oznaczenia geograficzne – odrębności w odniesieniu do projektów wynalazczych.	K_W13, K_W14 K_K08
27.	Podstawy przedsiębiorczości	Poznanie form organizacyjno-prawnych prowadzenia działalności gospodarczej; poznanie prawnej regulacji zasady swobody prowadzenia działalności gospodarczej; zrozumienie roli umów w obrocie gospodarczym (umowy nazwane i nienazwane); poznanie przejawów przestępczości menedżerskiej; poznanie form nieuczciwej konkurencji.	K_W11, K_W15 K_U07 K_K08
28.	Ekologia ewolucyjna	Podstawowe zasady teorii ewolucji, mechanizm działania selekcji naturalnej, dryf genetyczny i jego ewolucyjne konsekwencje; dostosowanie i adaptacja; pochodzenie i utrzymywanie genetycznej zmienności w populacjach; metapopulacje; teoria doboru grupowego, dobór krewniaczy, optymalizacja i strategia ewolucyjnie stabilna.	K_W02, K_W04, K_W05 K_U06, K_K02
29.	Biomarkery w mikrobiologii i medycynie	Budowa i funkcja biologiczna biocząsteczek. Poznanie technik immunologicznych stosowanych w badaniach antygen-przeciwciało. Metody stosowane w badaniu genów i białek. Założenia proteomiki oraz metabolomiki ze szczególnym uwzględnieniem proteomiki funkcjonalnej, strukturalnej i klinicznej. Różne definicje biomarkerów. Podstawy współczesnej diagnostyki mikrobiologicznej (chorób infekcyjnych oraz inwazyjnych), diagnostyki prenatalnej (przedurodzeniowej), metodyka badań wykorzystywana w medycynie sądowej. Narzędzia bioinformatyczne użyteczne w badaniach genomicznych i proteomicznych. Wpływ badań proteomicznych na rozwój mikrobiologii. Biomarkery w diagnostyce chorób nowotworowych, diagnostyce nefrologicznej, układu sercowo-naczyniowego, chorobach układu oddechowego.	K_W01, K_W02, K_W03, K_W05; K_W07, K_W08, K_W10 K_U02, K_U03; K_U07, K_U08; K_U09 K_K01; K_K05
30.	Techniki inżynierii genetycznej	Podstawowe techniki stosowane w inżynierii genetycznej. Metody izolacji DNA, technologie sekwencjonowania DNA, mutageniza, klonowania genów, ekspresja genów, fizyczne i chemiczne metody dostarczania modyfikacji genetycznych do komórki gospodarza i ich weryfikacji. Typy wektorów genetycznych, markerów selekcyjnych i enzymów. Obszary zastosowania inżynierii genetycznej. Organizmy modyfikowane genetycznie (GMO) i terapia genowa oraz wiążące się z nimi niebezpieczeństwa i dylematy etyczne.	K_W10, K_W03, K_W07, K_W05, K_W08 K_U01, K_U05, K_U07 K_K01, K_K03
31.	Antropologia biospołeczna	Stratyfikacja społeczna i jej wyznaczniki w różnych rejonach świata. Społeczno-ekonomiczne zróżnicowanie cech biologicznych człowieka. Znaczenie i mechanizmy zmian sekularnych wybranych cech biologicznych człowieka. Zjawisko „double burden of malnutrition”. Biologiczne konsekwencje wybiórczego kojarzenia partnerów.	K_W02, K_W03, K_W06
32.	Biologia mózgu	Techniki badania ludzkiego mózgu strukturalne i funkcjonalne. Wykształcanie i rozwój wybranych struktur mózgowych w czasie (ontogeneza i filogeneza). Rola mózgu w procesach uczenia. Pamięć. Inteligencja. Plastyczność mózgu. Sen, utrata przytomności,	K_W01, K_W02, K_W04, K_W06, K_W07, K_W10,

		śpiączka. Czucie i zmysły a rzeczywistość. Uszkodzenia mózgu. Halucynacje, schizofrenia, padaczki, substancje psychoaktywne, hipnoza. Starzenie i śmierć mózgu.	K_U02, K_K04, K_K05
33.	Globalne zmiany klimatyczne i ich wpływ na biosferę	Nowoczesne metody badania klimatu panującego obecnie i w przeszłości, zmiany klimatu - dowody. Efekt cieplarniany i gazy cieplarniane. Aktywność słońca i wulkanów jako czynników modyfikujących efekt szklarniowy. Wpływ efektu cieplarnianego na populacje roślin i zwierząt oraz gospodarkę, modelowanie i przewidywanie zmian klimatycznych w przyszłości, możliwości i perspektywy ograniczaniu dalszego globalnego wzrost temperatury i skutków tego zjawiska.	K_W01, K_W02, K_W03 K_U02, K_U03, K_U07, K_U08, K_U09, K_U13 K_K01, K_K02, K_K03, K_K05
34.	Rozmnażanie i rozwój bezkręgowców	Zwierzęta bezkręgowce jako najbardziej zróżnicowana grupa zwierząt pod względem morfologii, typów rozmnażania i rozwoju.	K_W03 K_W02 K_U01, K_U06 K_K05
35.	Metody transformacji genetycznej	Etapy pracy nad transgenizacją roślin i zwierząt; metody transformacji wektorowej i bezwektorowej roślin; typy i zasady konstruowania wektorów wykorzystywanych w transformacjach genetycznych roślin; metody selekcji linii homozygotycznych transformantów <i>Arabidopsis thaliana</i> ; programy bioinformatyczne i biologiczne bazy danych jako narzędzia do projektowania doświadczeń dotyczących transformacji genetycznej roślin; metody otrzymywania transgenicznych zwierząt; transgenizacja zwierząt gospodarczych; transgeniczne rośliny i zwierzęta jako bioreaktory; Normy i regulacje prawne dotyczące wykorzystania transgenicznych organizmów.	K_W03, K_W08, K_W10 K_U01, K_U02, K_U04, K_U11 K_K02, K_K05, K_K06
36.	Problemy współczesnej biologii molekularnej	Różnorodność metod i technik biologii molekularnej wykorzystywanych w medycynie; postępy i problemy związane z klonowaniem organizmów, zapłodnieniem in vitro potomstwem w późnym wieku, starzeniem się populacji; dylematy związane z wprowadzaniem organizmów modyfikowanych genetycznie; pozyskiwanie sekwencji genomów a problemy z wykorzystaniem danych, biologia molekularna w transplantacji, możliwości wykorzystania komórek macierzystych; manipulacje genetyczne a terapie genowe; problemy chorób nieuleczalnych; diagnostyka prenatalna wad genetycznych a możliwości leczenia; problem antybiotykooporności; omówienie problemów etycznych.	K_W01, K_W03, K_W05, K_W07, K_W08 K_U02, K_U03, K_U07, K_U09 K_K01, K_K02, K_K07
37.	Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej)	Szczegółowe treści merytoryczne przynależą do tematyki badawczej związanej z przygotowywaną pracą magisterską. Wykorzystanie z literatury naukowej (z użyciem narzędzi informatycznych) dla prowadzenia własnych badań z zastosowaniem metod właściwych przedmiotowi analiz. Zasady BHP. Samodzielne badania związane z tematem własnej pracy magisterskiej. Stosowanie najlepszych metod dla osiągnięcia pożądanego rezultatu badań. Zbieranie i opracowanie danych. Najlepsze sposoby ich prezentacji. Wnioskowanie dotyczące badań. Dyskusja uzyskanych wyników z rezultatami prac o podobnej tematyce. Przygotowanie doniesienia naukowego. Znaczenie korzystania z najnowszej literatury naukowej. Konieczność korzystania z dotychczasowych osiągnięć nauki w celu kontynuacji badań. Samodzielne planowanie własnej kariery zawodowej. Znaczenie poprawnego przedstawienia wyników badań oraz pisanie prac naukowych i przygotowywania prezentacji zgodnie z obowiązującymi zasadami.	K_W03 K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W12 K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U10, K_U12, K_U13 K_K05, K_K06, K_K07
38.	Projekt badawczy	Tematyka badawcza realizowana w projekcie. Doskonalenie warsztatu pracy i umiejętności stosowania metod badawczych. Literatura badawcza związana z prowadzonymi badaniami. Opracowanie i interpretacja wyników. Badania prowadzone w ramach projektu mogą stanowić składową pracę dyplomową, w miarę możliwości zakończone publikacją.	K_W01-4, K_W07, K_W10, K_U01-12, K_K01-8

39.	Regulacja procesów rozwojowych u roślin	Podstawa genetyczna tworzenia struktur roślinnych, mechanizmy utrzymujące tożsamość merystematyczną, znaczenie komunikacji międzykomórkowej w integracji organizmu roślinnego. Techniki eksperymentalne w biologii rozwoju roślin.	K_W03, K_W07 K_U08 K_K07
40.	Seminarium pracy magisterskiej	Szczegółowe treści odzwierciedlają badania prowadzone przez studentów w czasie przygotowania pracy dyplomowej, są podstawą do dyskusji na temat uzyskanych wyników i ich wpływu na dotychczasowy stan badań w określonej tematyce.	K_W03, K_W06, K_W07, K_W11 K_U02, K_U03, K_U07, K_U08, K_U09, K_U11 K_K01, K_K02, K_K05, K_K07

Kierunek biologia, specjalność nauczycielska

I.p.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	Efekty uczenia się
1.	Bioetyka	Problemy bioetyczne z dziedziny medycyny, biotechnologii i biologii we współczesnym świecie. Powstanie bioetyki, podziały bioetyki (m.in. etyka środowiskowa). Zasady etyki naukowca i lekarza (kodeks pracy naukowca i lekarza, normy Mertona, PLACE).	K_W01, K_W02, K_W07 K_U03, K_U07, K_U08 K_K02, K_K03, K_K04
2.	Epoka czwartorzędu. Historia formowania się współczesnej fauny i flory	Definicja czwartorzędu. Historia i rozwój badań czwartorzędu na świecie i w Polsce. Czwartorzęd Alp i jego znaczenie dla rozwoju dyscypliny. Przyczyny zlodowaceń. Osady i formy rzeźby w czwartorzędzie. Charakterystyka osadów. Metody badań czwartorzędu (litologiczne, geomorfologiczne, geofizyczne, fizykochemiczne, geochronologiczne, paleobotaniczne, paleozoologiczne). Stratygrafia, biostratygrafia, magnetostratygrafia i chronostratygrafia. Polska przed czwartorzędem. Podział czwartorzędu na świecie i w Polsce. Człowiek w czwartorzędzie. Historia i rozwój badań paleolitu. Periodyzacja prehistorii. Kultury paleolityczne. Przemiany kulturowe i gospodarcze od paleolitu do neolitu. Przemiany klimatyczne i środowiskowe w holocenie. Rola człowieka i jego wpływ na zmiany środowiskowo-klimatyczne. Literatura, bazy danych.	K_W01, K_W02, K_W04, K_W07, K_W010 K_U01, K_U02, K_U03, K_U07 K_K01, K_K02, K_K04, K_K06
3.	Język angielski	Biologiczna terminologia fachowa (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 biologiczny tekst oryginalny. Formułowanie jasnych wypowiedzi, przedstawianie własnych poglądów. Opracowanie dłuższej prezentacji na tematy związane z tematyką biologiczną, 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+.	K_U13 K_K02
4.	Proseminarium pracy magisterskiej	Storytelling i ABT framework w prezentacji wyników badań oraz popularyzacji nauki; etykieta wystąpień publicznych; wyzwania i błędy popełniane podczas prezentowania wyników w formie tekstów naukowych i prezentacji oralnych; podstawowe zasady pisania opisów tekstów naukowych i popularyzatorskich; metody korekty i upraszczanie tekstów naukowych i popularyzatorskich.	K_W07 K_U09, K_U10, K_U11 K_K02
5.	Techniki badawcze w biologii	Szczegółowe treści merytoryczne przynależą do tematyki badawczej związanej ze wstępnymi przygotowaniem pracy magisterskiej.	K_W03, K_W04, K_W06, K_W07,

		Wykorzystanie literatury naukowej dla prowadzenia własnych badań z zastosowaniem metod właściwych przedmiotowi analiz. Prowadzenie wstępnych badań związanych z tematem własnej pracy magisterskiej z poszanowaniem zasad bezpieczeństwa pracy. Wybór najlepszych metod oraz ich zastosowanie w badaniach (przy pomocy opiekuna pracowni). Zbieranie i opracowanie danych. Wyciąganie wniosków dotyczących badań. Znaczenie poprawnego przedstawienia wyników badań oraz pisanie prac naukowych i przygotowywania prezentacji zgodnie z obowiązującymi zasadami.	K_W09, K_W10, K_W12 K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07 K_K05, K_K07
6.	Dydaktyka biologii II	Podstawa programowa kształcenia ogólnego biologii dla szkoły ponadpodstawowej. Cele kształcenia i treści nauczania biologii na poziomie rozszerzonym i podstawowym. Stymulowanie aktywności poznawczej uczniów. Indywidualizacja nauczania. Kontrola i ocena pracy uczniów – ocenianie kształtujące i sumujące, egzamin maturalny. Budowanie systemu wartości i rozwijanie postaw etycznych uczniów. Odkrywanie i rozwijanie predyspozycji i uzdolnień uczniów. Kształtowanie pojęć, postaw, umiejętności praktycznych oraz umiejętności rozwiązywania problemów i wykorzystywania wiedzy. Rozwijanie motywacji do uczenia się biologii. Kształtowanie nawyków systematycznego uczenia się. Warsztat pracy nauczyciela. Sprawdzanie i ocenianie jakości kształcenia.	D.1.W.2, D.1.W.3, D.1.W.6, D.1.W.7, D.1.W.10, D.1.W.11 D.1.K.6, D.1.W.14, D.1.U.1, D.1.U.3, D.1.U.4, D.1.U.7, D.1.U.10, D.1.U.8, D.1.U.9
7.	Kształtowanie kompetencji kluczowych	Definicje kompetencji kluczowych i ich praktyczne stosowanie. Kompetencje kluczowe a strategie i metody nauczania biologii. Kompetencje kluczowe na różnych etapach edukacyjnych (etapach rozwoju ucznia). Kompetencje merytoryczne a kompetencje społeczne uczniów. Kształtowanie umiejętności współpracy uczniów. Budowanie systemu wartości i rozwijanie postaw etycznych uczniów.	D.1.W.2, D.1.W.5, D.1.W.7, D.1.W.12, D.1.K.1, D.1.K.2, D.1.W.13, D.1.K.5, D.1.K.6, D.1.W.13, D.1.W.15, D.1.K.7, D.1.U.4, D.1.U.5, D.1.K.1, D.1.K.5, D.1.K.9
8.	Projekt edukacyjny	Projekt edukacyjny jako strategia kompleksowego nauczania biologii. Rodzaje projektów edukacyjnych. Kształtowanie pojęć, postaw, umiejętności praktycznych oraz umiejętności rozwiązywania problemów i wykorzystania wiedzy. Zasady przygotowania projektu edukacyjnego i sposoby jego prezentacji.	D.1.W.3, D.1.W.4, D.1.W.5, D.1.W.7, D.1.W.12, D.1.K.1, D.1.K.2, D.1.W.13, D.1.K.5, D.1.K.6, D.1.W.13, D.1.K.7, D.1.U.3, D.1.U.5, D.1.K.2, D.1.K.3, D.1.K.5, D.1.K.9
9.	Postępy w biologii	Znajomość i wykorzystanie światowej literatury naukowej do opracowania i przedstawienia tematów dotyczących bieżących badań i osiągnięć naukowych; zasady pisanie i edycji pracy naukowej oraz przygotowywania prezentacji; zasady przeglądania baz czasopism i baz danych; znać zgodne z prawem sposoby wykorzystania wyszukanych informacji; znaczenie i zasady dyskusji tematycznej, uwarunkowania umożliwiające uprawianie nauk biologicznych; wybór najlepszego sposobu omówienia i prezentacji tematów; znaczenie poprawnego przedstawienia wyników badań oraz pisanie prac naukowych i przygotowywania prezentacji zgodnie z obowiązującymi zasadami. Każdorazowo wskazywane przez prowadzącego tematy do opracowania i zaprezentowania. Szczegółowe treści merytoryczne przynależą do tematyki badawczej realizowanej w ramach proponowanych tematów.	K_W03, K_W06, K_W07, K_W11 K_U02, K_U03, K_U07, K_U08, K_U09, K_U11, K_K01, K_K02, K_K05, K_K07
	Progress in biology	Również w języku angielskim.	

10.	Metody statystyczne w biologii	Istota i rola statystyki, etapy badania statystycznego. Zjawiska i procesy masowe jako obiekty badań statystycznych. Masowość zdarzeń a prawo wielkich liczb, prawidłowości statystyczne i ich prawa. Terminologia statystyczna. Zbiorowość statystyczna a jednostka statystyczna. Cechy statystyczne i typy skal pomiaru. Statystyka opisowa i statystyka matematyczna. Testy parametryczne i nieparametryczne, jedno- i dwustronne. Korelacja i analiza regresji. Wielowymiarowe techniki eksploracyjne.	K_W04, K_W05, K_W08, K_W09 K_U01, K_U03, K_U05 K_K01, K_K05, K_K07
11.	Infekcyjne i pasożytnicze choroby człowieka	Choroby zakaźne i pasożytnicze wieku dziecięcego. Epidemiologia zakażeń wirusowych, bakteryjnych, grzybiczych. Rozpoznawanie zarażeń pasożytniczych. Rola szczepień w ochronie zdrowia. Racjonalne stosowanie antybiotyków.	
12.	Globalne zmiany klimatyczne i ich wpływ na biosferę	Nowoczesne metody badania klimatu panującego obecnie i w przeszłości, zmiany klimatu – dowody. Efekt cieplarniany i gazy cieplarniane. Aktywność słońca i wulkanów jako czynników modyfikujących efekt szklarniowy. Wpływ efektu cieplarnianego na populacje roślin i zwierząt oraz gospodarkę, modelowanie i przewidywanie zmian klimatycznych w przyszłości, możliwości i perspektywy ograniczaniu dalszego globalnego wzrost temperatury i skutków tego zjawiska.	K_W01, K_W02, K_W03 K_U02, K_U03, K_U07, K_U08, K_U09, K_U13 K_K01, K_K02, K_K03, K_K05
13.	Biogeografia	Zakres biogeografii, czynniki wpływające na rozmieszczenie organizmów na Ziemi, prawo minimum i zasada tolerancji ekologicznej. Dyspersja, jej sposoby i bariery, procesy kolonizacji i ich dynamika, ekspansje naturalne i antropogenne, gatunki inwazyjne. Zasięgi geograficzne, ich rodzaje i właściwości, relikty biogeograficzne, endemity, wikaryzm, zasady regionalizacji chorologicznych. Metody wyznaczania zasięgów, sposoby ich przedstawiania. Zmienność wewnątrzpopulacyjna i międzypopulacyjna. Wpływ klimatu na rozmieszczenie roślin i zwierząt, reguły klimatyczne, główne biomy lądowe i morskie. Przegląd krain biogeograficznych. Biogeograficzna charakterystyka Polski. Warunki życia w morzach, Bałtyk w przeszłości i dzisiaj. Wyspy kontynentalne i oceaniczne, teoria równowagi dynamicznej. Wpływ dawnych przemian środowiska na obecny obraz rozmieszczenia gatunków. Wyjaśnienie znaczenia pojęcia „różnorodność biologiczna”, znaczenie bogactwa gatunkowego Ziemi, jego zagrożenia i współczesne tempo wymierania gatunków, możliwości minimalizowania skutków antropopresji. Procesy udomowienia zwierząt, pochodzenie głównych upraw.	K_W06, K_W07, K_U02, K_U03, K_U07, K_U08, K_U11 K_K01, K_K02, K_K03, K_K07
14.	Ochrona własności przemysłowej. Prawo patentowe	Zagadnienia ogólne – pojęcie i wewnętrzna systematyka własności intelektualnej Zagadnienia szczegółowe: prawo autorskie - przedmiot prawa autorskiego – utwory (w tym naukowe), przedmioty praw pokrewnych w ogólności oraz ochrona baz danych <i>siu generis</i> ; prawo własności przemysłowej – projekty wynalazcze (wynalazek, wzór użytkowy, wzory przemysłowe, topografie układów scalonych projekty racjonalizatorskie); podmioty uprawnione do przedmiotów własności przemysłowej oraz treść praw do przedmiotów własności przemysłowej; znaki towarowe oraz oznaczenia geograficzne – odrębności w odniesieniu do projektów wynalazczych.	K_W13, K_W14 K_K08
15.	Podstawy przedsiębiorczości	Poznanie form organizacyjno-prawnych prowadzenia działalności gospodarczej; poznanie prawnej regulacji zasady swobody prowadzenia działalności gospodarczej; zrozumienie roli umów w obrocie gospodarczym (umowy nazwane i nienazwane); poznanie przejawów przestępczości menedżerskiej; poznanie form nieuczciwej konkurencji.	K_W11, K_W15 K_U07 K_K08
16.	Ewolucyjne podłoże anatomii, fizjologii i zdrowia człowieka	Ogólna charakterystyka poszczególnych etapów antropogenezy; koncepcje wyjaśniające spionizowaną postawę ciała, dwunożność oraz intensywny rozwój mózgowia; niedoskonałe rozwiązania ewolucyjne w budowie anatomicznej i fizjologii	K_W01, K_W02, K_W03 K_U02 K_K01, K_K05

		człowieka; ewolucyjne spojrzenie na rozrodczość człowieka; otyłość i inne choroby cywilizacyjne, jako wynik procesów ewolucyjnych i wpływu współczesnego środowiska.	
17.	Praktyka przedmiotowa z biologii w szkole podstawowej i ponadpodstawowej	Specyfika działania szkół podstawowych i ponadpodstawowych, w szczególności poznanie realizowanych tam zadań dydaktycznych. Lekcja – hospitacja i prowadzenie (metody i środki dydaktyczne, formy pracy). Przygotowanie do egzaminów zewnętrznych (sprawdzian ośmioklasisty, egzamin maturalny). Interakcja nauczyciel – uczeń. Komunikacja interpersonalna. Dyscyplina pracy na lekcji. Metody kontroli osiągnięć uczniów. Diagnoza potrzeb: uczeń trudny, uczeń zdolny. Współdziałanie z nauczycielem i wychowawcą. Procedury w sytuacjach zagrożenia bezpieczeństwa, naruszania praw innych, nieprzestrzegania ustalonych zasad.	D.2.W.1, D.2.W.2, D.2.W.3, D.2.U.1, D.2.U.2, D.2.U.3, D.2.K.1
18.	Techniki molekularne	Techniki izolacji RNA, DNA i białek; elektroforeza kwasów nukleinowych i białek, metody PCR, RT-PCR, Western blot, transformacje genetyczne.	K_W10 K_U01 K_K06
19.	Przygotowanie pracy dyplomowej (magisterskiej)	Szczegółowe treści merytoryczne przynależą do tematyki badawczej związanej z przygotowywaną pracą magisterską. Wykorzystanie z literatury naukowej (z użyciem narzędzi informatycznych) dla prowadzenia własnych badań z zastosowaniem metod właściwych przedmiotowi analiz. Zasady BHP. Samodzielne badania związane z tematem własnej pracy magisterskiej. Ustalenie i stosowanie najlepszych metod dla osiągnięcia pożądanych rezultatów badań. Zbieranie i opracowanie danych. Najlepsze sposoby ich prezentacji. Wnioskowanie dotyczące badań. Dyskusja uzyskanych wyników z rezultatami prac o podobnej tematyce. Przygotowanie doniesienia naukowego. Znaczenie korzystania z najnowszej literatury naukowej. Konieczność korzystania z dotychczasowych osiągnięć nauki w celu kontynuacji badań. Samodzielne planowanie własnej kariery zawodowej. Znaczenie poprawnego przedstawienia wyników badań oraz pisania prac naukowych i przygotowywania prezentacji zgodnie z obowiązującymi zasadami.	K_W03 K_W04, K_W05, K_W06, K_W07, K_W08, K_W09, K_W10, K_W12 K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U06, K_U07, K_U10, K_U12, K_U13 K_K05, K_K06, K_K07
20.	Seminarium pracy magisterskiej	Szczegółowe treści odzwierciedlają badania prowadzone przez studentów w czasie przygotowania pracy dyplomowej, są podstawą do dyskusji na temat uzyskanych wyników i ich wpływu na dotychczasowy stan badań w określonej tematyce.	K_W03, K_W06, K_W07, K_W11 K_U02, K_U03, K_U07, K_U08, K_U09, K_U11 K_K01, K_K02, K_K05, K_K07

Kierunek biologia, specjalność integrative biology (bioróżnorodność integratywna)

I.p.	Nazwa przedmiotu	Treści programowe	Efekty uczenia się
1.	How to write a research project?	Characteristics and functioning of the studied ecosystems; selecting methods and techniques adequate to the planned research project; data management process and its preparation for analysis, administrative requirements in obtaining a permission for the field research; biological samples collection in the light of the Nagoya Protocol and the Convention on Biological Diversity; external funding opportunities and formal requirements in the preparation of the research project. Charakterystyka i funkcjonowanie badanych ekosystemów; dobór metod i technik adekwatnych do planowanego projektu badawczego; zarządzania zebranymi danymi i ich przygotowanie do analizy, wymagania administracyjne przy uzyskiwaniu pozwolenia na badania terenowe; pobieranie próbek	K_W15 K_U04, K_U09, K_U12, K_U13 K_K01, K_K02

		biologicznych w świetle Protokołu z Nagoi i Konwencji o różnorodności biologicznej; możliwości finansowania zewnętrznego i wymogi formalne w przygotowaniu projektu badawczego.	
2.	Biodiversity and biogeography	Patterns of biodiversity: from local gradients to global biodiversity hotspots; the Theory of Island Biogeography; biogeography in the anthropocene: habitat loss, over-harvest, pollution, and climate change impacts on species distribution and abundance; human impact on biodiversity, e.g., domestication, invasive species; advances in phylogeography. Wzorce bioróżnorodności: od lokalnych gradientów do globalnych hotspotów bioróżnorodności; teoria biogeografii wysp; biogeografia w antropocenie: wpływ utraty siedlisk, nadmiernych zbiorów, zanieczyszczenia i zmiany klimatu na rozmieszczenie i liczebność gatunków; wpływ człowieka na różnorodność biologiczną, m.in. udomowienie, gatunki inwazyjne; postęp w filogeografii.	K_W06, K_W07 K_U02, K_U07, K_U13 K_K05
3.	Data analysis and visualisation with R	Introduction to R and Rstudio; data types, R data structures, importing data; basic data wrangling (with dplyr); categorical data analysis; comparing groups (Wilcoxon's signed rank test, Kruskal-Wallis test, t-student test); correlations; linear regression; creating plots: histograms, bar charts, box-plots, scatterplots, line-graphs; creating maps; online resources to learn R. Wprowadzenie do R i Rstudio; typy danych, struktury danych R, import danych; przekształcanie danych (z dplyr); analiza danych kategorycznych; porównywanie grup (test Wilcoxona, test Kruskala-Wallisa, test t-studenta); korelacje; regresja liniowa; tworzenie wykresów: histogramów, wykresów słupkowych, wykresów pudełkowych, wykresów rozrzutu, wykresów liniowych; tworzenie map; zasoby online do nauki języka R.	K_W09 K_U01, K_U05 K_K05
4.	Molecular techniques	Lectures: chemical basis of genetic information; molecular tools for molecular ecologists; next generation sequencing in ecology; CRISPR method in medical and biological science; protein sequence, structure and epitopes, protein databases; protein detection using immunological and biochemical methods; basics of cytogenetics, methods of obtaining and staining chromosome preparations; cytogenetic analysis of the level of ploidy and the course of meiosis as a tool for learning about changes in the reproductive system and ways of inheritance in hybridogenetic animals. Laboratories: quantitative and qualitative assessment of genetic material based on DNA extracted for host-pathogen models; PCR-based taxa identification and barcoding; detection and quality of PCR products; electrophoresis in agarose gel; extraction and purification of targeted PCR products from agarose gel, preparation of PCR products for sequencing; sequence analysis and primer design using bioinformatic tools; parasite strains identification based on sequence analysis; analysis of protein expression in animal tissues using immunohistochemistry and immunofluorescence microscopy; preparation of chromosomal spreads from animal samples, basic chromosome staining techniques, karyological analysis. Wykłady: biochemiczne podstawy informacji genetycznej; narzędzia molekularne dla ekologów molekularnych; sekwencjonowanie nowej generacji w ekologii; metoda CRISPR w naukach medycznych i biologicznych; sekwencja, struktura i epitopy białek, bazy danych białek; wykrywanie białek metodami	K_W03 K_U04, K_U13 K_K04

		immunologicznymi i biochemicznymi; podstawy cytogenetyki, metody pozyskiwania i barwienia preparatów chromosomowych; cytogenetyczna analiza stopnia ploidalności i przebiegu mejozy jako narzędzie do poznania zmian w układzie rozrodczym i sposobów dziedziczenia u zwierząt hybrydogenetycznych. Laboratoria: ilościowa i jakościowa ocena materiału genetycznego na podstawie ekstrakcji DNA w modelu żywiciel-patogen; identyfikacja taksonów metodami molekularnymi, z wykorzystaniem reakcji PCR i barkodowania; wykrywanie i analiza jakościowa produktów PCR; elektroforeza w żelu agarozowym; ekstrakcja i oczyszczanie docelowych produktów PCR z żelu agarozowego, przygotowanie produktów PCR do sekwencjonowania; analiza sekwencji i projektowanie starterów z wykorzystaniem narzędzi bioinformatycznych; identyfikacja pasożytów na podstawie sekwencji DNA; analiza ekspresji białek w tkankach zwierzęcych z wykorzystaniem metod immunohistochemicznych i mikroskopii immunofluorescencyjnej; przygotowanie preparatów chromosomowych z próbek zwierzęcych, podstawowe techniki barwienia chromosomów, analiza kariologiczna.	
5.	Bioethics	The concept, characteristics and methods of bioethics; Doctor-patient relationship (from paternalism to autonomy, limits of autonomy, right to information, informed consent, medical confidentiality, communication, medical experiments and clinical trials); Status of the human body and its parts (limits of interference, prohibition of commercialization, transplantation); Genetics and new technologies (genetic engineering: clinical genetics, gene therapies, human cloning, genetic modification of organisms); Ethics of scientific research in biomedicine and biotechnology (researcher's ethics, principles of conducting scientific research with human participation, ethics and pharmaceutical industry, animal experiments). Koncept, charakterystyka i metody stosowane w bioetyce; relacje pacjent-lekarz (z uwzględnieniem następujących pojęć i zagadnień: podejście od paternalizmu do autonomii oraz granice autonomii, prawa do informacji, świadomej zgoda, tajemnicy lekarskiej, komunikacja, eksperymenty medyczne oraz badania kliniczne); status ludzkiego ciała oraz jego elementów (granice ingerencji, zakaz komercjalizacji, transplantacje); genetyka i nowe technologie (inżynieria genetyczna: genetyka kliniczna, terapie genowe, klonowanie ludzi, modyfikacje genetyczne organizmów); etyka badań naukowych z zakresu biomedycyny oraz biotechnologii (etyka badacza, zasady przeprowadzania badań naukowych z udziałem ludzi, etyka i przemysł farmaceutyczny, eksperymenty na zwierzętach).	K_W01, K_W02, K_W07 K_U03, K_U07 K_K02, K_K04
6.	Progress in integrative biodiversity	SI - The area of discussed topics is related to plan students' research projects. SII - The area of discussed topics is related to plan students' research projects and their hosting lab. SIII - Case studies presentation. SIV - Exploration of topics related to students' research projects. Presentation of student's individual research project results. SI - Obszar omawianej tematyki związany jest z planowaniem indywidualnych projektów badawczych studentów.	K_W03, K_W06, K_W07 K_U02, K_U03, K_U07, K_U08, K_U11, K_U13, K_K01, K_K02, K_K04, K_K05

		SII - Obszar omawianej tematyki związany jest z indywidualnymi projektami badawczymi studentów oraz tematyką badań prowadzonych badań w jednostce, w której realizowana jest praca dyplomowa. SIII - Prezentacja wybranych publikacji. SIV - Eksploracja tematów związanych z projektami badawczymi studentów. Prezentacja wyników indywidualnych projektów badawczych studenta.	
7.	Research techniques in integrative biodiversity (specialization lab)	SI, SII - The content depends on the Master degree thesis area. SI, SII - Zakres treści programowych jest uzależniony od specyfiki realizowanej przez studenta pracy magisterskiej.	K_W03, K_W04, K_W05, K_W08, K_W10, K_W11 K_U01, K_U04, K_U05, K_U06, K_U11 K_K03, K_K04, K_K05, K_K06, K_K07 K_U13
8.	Phylogenetics	Lectures: History of phylogenetic thought; phylogenetically informative characters; methods of phylogeny reconstructions: Maximum Parsimony, Maximum Likelihood, Bayesian Inference; morphological phylogenetics: character selection and scoring; molecular phylogenetics: gene tree vs species tree, molecular clock and tree calibration; incongruence of phylogenetic hypotheses; phylogenetic comparative methods; detection and measurement of phylogenetic signal; introduction to phylogenetic statistics – Phylogenetic Independent Contrasts (PIC), Phylogenetic Generalised Least Squares (PGLS). Classes: practical application of the methods listed above. Wykłady: Historia filogenetyki; cechy filogenetyczne; metody rekonstrukcji filogenezy: metoda parsymonii (MP), największego prawdopodobieństwa (ML), wnioskowanie Bayesowskie (BI); filogenetyka morfologiczna: dobór i szacowanie cech; filogenetyka molekularna: drzewo genu kontra drzewo gatunku, zegar molekularny oraz metody kalibracji drzew; niezgodności hipotez filogenetycznych; filogenetyczne metody porównawcze; detekcja oraz pomiar sygnału filogenetycznego; wprowadzenie do metod statystycznych wykorzystywanych w filogenetyce: niezależne kontrasty filogenetyczne (PIC) oraz filogenetyczna uogólniona metoda najmniejszych kwadratów (PGLS). Ćwiczenia: Praktyczne zastosowanie metod opisanych powyżej.	K_W02, K_W10 K_U05 K_K07
9.	GIS in practice	Types of maps used in GIS; map sources, map acquisition, and adaptations for own purposes; field data gaining wit use of Global Navigation Satellite Systems (GNSS); work with raster (grid) and vector numeric maps using free software: obtaining information contained in maps and creating own maps, basic methods of spatial analysis; analysis of landscape characteristics. Rodzaje map stosowanych w GIS; źródła map, pozyskiwanie i adaptacje map na potrzeby własne; pozyskiwania danych terenowych z wykorzystaniem Globalnych Systemów Nawigacji Satelitarnej (GNSS); praca z rastrowymi (siatkowymi) i wektorowymi mapami numerycznymi z wykorzystaniem darmowego oprogramowania: pozyskiwanie informacji zawartych w mapach i tworzenie własnych map, podstawowe metody analizy przestrzennej; analiza cech krajobrazu.	K_W02, K_W09 K_U08, K_U05

10.	Impact of climate change on biodiversity	Lectures: Anthropogenic climate change. Biotic response: range and abundance changes. Biotic response: phenological changes. Polar ecosystem responses; Temperate ecosystem responses; Tropical ecosystem responses. Climate change and freshwater ecosystems. Climate change and marine ecosystems. Genetic and evolutionary impacts of climate change. Protected areas management in a changing climate. Global greenhouse gas levels and the future of biodiversity Seminars: Discussion of case studies: the impact of climate change on organisms, ecosystems and their biodiversity. Wykłady: Antropogeniczna zmiana klimatu. Reakcje biotyczne: zmiany w zasięgach i powszechności. Reakcje biotyczne: zmiany w fenologii. Reakcje ekosystemów polarnych. Reakcje w ekosystemach strefy umiarkowanej. Reakcje w ekosystemach tropikalnych. Zmiana klimatu a ekosystemy słodkowodne; zmiana klimatu a ekosystemy morskie. Genetyczne i ewolucyjne konsekwencje zmiany klimatu. Zarządzanie terenami chronionymi w dobie zmian klimatycznych. Poziom gazów cieplarnianych i przyszłość bioróżnorodności. Seminaria: Dyskusja na temat wybranych przykładów: wpływ zmian klimatu na organizmy, ekosystemy i bioróżnorodność.	K_W01, K_W03 K_U08 K_K02
11.	Evolutionary developmental biology	Lectures: Theory of recapitulation (embryological parallelism). Chosen homeoboxes evolution. Evolutionary morphology (body plan). Genes and development. The control of body structure (deep homology, gene toolkit, the embryo's regulatory network). Seminars: Evolutionary novelties (the birth of evo-devo). The molecular biology underlying developmental evolution. Eco-evo-devo. The control of body structure (deep homology, gene toolkit, the embryo's regulatory network). Wykłady: Teoria rekapitulacji (paralelizm embriologiczny). Ewolucja wybranych homeoboksów. Morfologia ewolucyjna (plan budowy ciała). Geny i rozwój. Kontrola rozwojowa budowy ciała (głęboka homologia, geny regulatorowe, sieć regulatorowa zarodka). Seminaria: Cechy nowe ewolucyjnie (początki evo-devo). Molekularne podstawy ewolucji rozwoju. Ekologiczna ewolucyjna biologia rozwoju (eco-evo-devo). Kontrola rozwojowa budowy ciała (głęboka homologia, geny regulatorowe, sieć regulatorowa zarodka).	K_W01, K_W06 K_U02 K_K01, K_K07
12.	Intellectual property protection	Introduction to Intellectual Property Law – The concept, systematics and sources of IP Law. Copyright and Related Rights – Subject Matter of Protection and Ownership of Rights. The Scope of Exclusive Rights and Conditions of Copyrights Protection. General Rules of Copyrights Transfer. Industrial Property Law – Polish Patent Office and Patent Attorneys. Patents and Utility Models – Conditions of Protection, with particular emphasis on Biotechnological Inventions. Trademarks, Geographical Indications and Appellations of Origin and Plant Variety Protection. Wprowadzenie do prawa własności intelektualnej – pojęcie, systematyka i źródła prawa własności intelektualnej. Prawo autorskie i prawa pokrewne – pojęcie i rodzaje utworów oraz podmioty nabywające prawa do nich. Treść oraz ochrona praw autorskich. Ogólne zasady obrotu prawami autorskimi. Prawo własności przemysłowej – Urząd Patentowy RP oraz rzecznicy patentowi. Projekty wynalazcze i ich prawna ochrona, ze szczególnym uwzględnieniem wynalazków	K_W13, K_W14 K_U07 K_K08

		biotechnologicznych. Znaki towarowe i oznaczenia geograficzne pochodzenia towarów oraz prawna ochrona odmian roślin.	
13.	Preparation of M. Sc. thesis (Integrative biodiversity)	SIII, SIV Detailed content depends on student's M. Sc. Thesis. SIII, SIV Szczegółowe treści programowe zależą od tematyki realizowanej przez studentów pracy dyplomowej.	K_W03, K_W04, K_W05, K_W08, K_W09, K_W10, K_W11, K_W12, K_U01, K_U02, K_U03, K_U04, K_U05, K_U07, K_U09, K_U10, K_U11, K_U13 K_K04, K_K05, K_K06
14.	Evolutionary biology	Evolutionary biology in mass media; evolution of genes and genomes; evolutionary ecology; macroevolution, co-evolution, diversity patterns and extinction; speciation and species; origin of life; human evolution, evolutionary psychology; human impacts on environment and evolution. Biologia ewolucyjna w środkach masowego przekazu; ewolucja genów i genomów; ekologia ewolucyjna; makroewolucja, koewolucja, wzorce bioróżnorodności i proces wymierania; specjacja i gatunki; pochodzenie życia; ewolucja człowieka, psychologia ewolucyjna; wpływ człowieka na środowisko i ewolucję.	K_W02 K_U02, K_U03, K_U13
15.	Entrepreneurship	Rules of doing a business in Poland. Legal forms of business activity (sole proprietorship, commercial companies, civil law partnership). The rules of competition on the market. Mergers and acquisitions. Local and regional development strategies. Criminal liability of the management boards of companies. Registration and basic obligations of entrepreneurs. Regulation of economic activity (concessions, permits, regulated economic activity). Freedoms of the internal market of the European Union. Zasady prowadzenia działalności gospodarczej w Polsce. Formy prawne działalności gospodarczej (firma jednoosobowa, spółki prawa handlowego, spółka cywilna). Zasady konkurencji na rynku. Fuzje i przejęcia. Strategie rozwoju lokalnego i regionalnego. Odpowiedzialność karna zarządów spółek. Rejestracja i podstawowe obowiązki przedsiębiorców. Regulacja działalności gospodarczej (koncesje, zezwolenia, regulowana działalność gospodarcza). Swobody rynku wewnętrznego Unii Europejskiej.	K_W11, K_W15 K_U07, K_K08
16.	Applied conservation biology	Characterization, synthesize, and importance of biodiversity of key groups of organisms and their habitats. Methods for biodiversity assessment, with reference to invasive and noninvasive approaches. Human impact on global and local biodiversity. The latest scientific achievements in the field of conservation biology. Charakterystyka, synteza i znaczenie różnorodności biologicznej kluczowych grup organizmów i ich siedlisk. Metody oceny różnorodności biologicznej z uwzględnieniem podejść inwazyjnych i nieinwazyjnych. Wpływ człowieka na	K_W06 K_U06, K_U07, K_K03

		globalną i lokalną różnorodność biologiczną. Najnowsze osiągnięcia naukowe z zakresu biologii konserwatorskiej.	
--	--	---	--