

**Studia drugiego stopnia
(magisterskie)**

| | | |
|---|---------------------------------------|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Metodologia nauk przyrodniczych Methodology of the Natural Sciences Biologia studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-A6 | Semestr 1 |
| Typ zajęć Wykłady/seminaria | Liczba godzin/semestr 10/20 | Punkty ECTS 3,0 |

Odpowiedzialny za przedmiot: dr hab. prof. UWM Aleksander Bielecki

Jednostka organizacyjna: Katedra Zoologii

Status przedmiotu w programie studiów: obowiązkowy

Treści kształcenia: Filozofia. Wprowadzenie do teorii poznania. Spór o uniwersalia: realizm pojęciowy skrajny i umiarkowany; klasyczna i współczesna postać tego sporu. Spór o istnienie typów ontologicznych: substancjalizm i antysubstancjalizm. Zagadnienie prawdy: koncepcje i kryteria prawdy. Porządek argumentacyjny w nauce: interpretacja, uzasadnienie, uznawanie. Elementy metodologii. Struktura i funkcja nauki; rodzaje pytań, anarchizm metodologiczny. Wyjaśnianie i jego typy. Nauka jako działalność modelująca rzeczywistość. Zagadnienie rozwoju nauki: logika czy historia rozwoju (internalizm czy eksternalizm). Struktura teorii i powiązania metodologiczne w biologii. Kontrowersja: ewolucjonizm i kreacjonizm.

Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje: Rozumienie filozoficznych uwarunkowań wiedzy przyrodniczej; posługiwanie się argumentacją teoretyczną (filozoficzną), formułowaniem krytyki, rozumieniem miejsca i roli procedur sprawdzających.

Przedmioty poprzedzające: bez wskazań.

Metoda nauczania: wykłady, seminaria.

Literatura:

- CHMIELEWSKI A. 1998. Filozofia Poppera. Analiza krytyczna. Wyd. Uni. Wroc., Wrocław. 246 pp.
HELLER M. 1992. Filozofia nauki. Wprowadzenie. Wyd. Nauk. Pap. Akad. Teolog. Kraków 87 pp.
HEMPEL C. G. 2001. Filozofia nauk przyrodniczych (Philosophy of Natural Science). Fundacja Aletheia. Warszawa. 231 pp.
HOFFMAN A. 1997. Wokół ewolucji. PIW. Warszawa. 255 pp.
LASZLO E. 1987. Systemowy obraz Świata. PIW. Warszawa.
SCHOPENHAUER A. Erystyka – czyli sztuka prowadzenia sporów. „Alma-Press”, Warszawa 2000. 127 pp.

Sposób zaliczania: Zaliczenie ćwiczeń i wykładów (na ocenę)

| | | |
|--|---------------------------------------|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Bioetyka Bioethics Biologia studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-A7 | Semestr 1 |
| Typ zajęć Wykłady | Liczba godzin/semestr 15 | Punkty ECTS 2,0 |

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Dariusz Liszewski

Jednostka organizacyjna: Instytut Filozofii; Wydział Humanistyczny

Status przedmiotu w programie studiów: obowiązkowy

Treści kształcenia: Definicja i geneza bioetyki. Pole problemowe bioetyki - główne nurty i przedstawiciele. Bioetyka a prawa człowieka, bioetyka a prawo naturalne. Bioetyka w kontekście jej odniesień i powiązań z problematyką antropologiczną i aksjologiczną oraz postulatami budowy nowej etyki normującej stosunek człowieka do przyrody. Wybrane zagadnienia bioetyczne: eugenika, prokreacja, eutanazja, transplantacje, biotechnologia (GMO), stosunek do zwierząt, kryzys ekologiczny.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: rozumienia i stosowania norm etycznych w pracy zawodowej biologa.

Przedmioty poprzedzające: bez wskazań

Metody nauczania: wykład z dyskusją, prezentacja, film

Literatura:

Mephram B., Bioetyka. Wprowadzenie dla studentów nauk biologicznych, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2008.

Brzeziński T., Etyka lekarska, PZWL, 2002 [wybrane rozdziały].

Singer P., Etyka praktyczna, Książka i Wiedza, Warszawa 2003. Przewodnik po etyce, pod. red. P. Singera, Książka i Wiedza, Warszawa 1998 [wybrane rozdziały].

Bioetyka a prawa człowieka, pod. red. T. Jasudowicza, Comer, Toruń 1997.

Habermas J., Przyszłość natury ludzkiej, Scholar, 2003.

Black E., Wojna przeciw słabym. Eugenika i amerykańska kampania na rzecz stworzenia rasy panów, MUZA, Warszawa 2004.

Chyrowicz B., Bioetyka i ryzyko, Towarzystwo naukowe KUL, Lublin 2000.

Konstańczak S., Etyka środowiskowa wobec biotechnologii, Wydawnictwo PAP, Słupsk 2003.

Wawrzyniak J., Teoretyczne podstawy neonaturalistycznej bioetyki środowiskowej, Wydawnictwo UAM, Poznań 2000.

Sposób zaliczenia: zaliczenie z oceną w formie pisemnego sprawdzianu

Zapisy na egzamin: nie

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Genetyka molekularna Molecular Genetics Biologia molekularna studia II ^o | Numer przedmiotu 13,4-13-B66 | Semestr 1 |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15/45 | Punkty ECTS 5,5 |

Odpowiedzialna za przedmiot: dr Kornelia Polok

Jednostka organizacyjna: Katedra Genetyki

Status przedmiotu w programie studiów: obowiązkowy

Treści kształcenia: Budowa i ewolucja genów i genomów u *Procaryota* i *Eucaryota*, genomy organellowe, replikacja i jej wykorzystanie, technika PCR, regulacja ekspresji genów u *Procaryota* i *Eucaryota*, metody badania regulacji ekspresji genów, markery molekularne i ich wykorzystanie w rolnictwie i medycynie, mapy genetyczne i fizyczne, metody sekwencjonowania i izolacji genów.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: Znajomość podstawowych pojęć i metod z zakresu genetyki molekularnej, umiejętność posługiwania się technikami molekularnymi, w tym opartymi o reakcję PCR, wykorzystanie enzymów restrykcyjnych i prostych metod tycznych (projektowanie starterów, korzystanie z baz danych).

Przedmioty poprzedzające: Genetyka

Metoda nauczania: Wykłady z dokumentacją graficzną. Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem obiektów roślinnych, techniki elektroforezy izoenzymów i analizy DNA, mapowanie genomów, bazy danych.

Literatura:

przedmiot prowadzony na podstawie oryginalnych prac naukowych.

Literatura uzupełniająca dla studentów:

Griffin H.G., Griffin A.M. 1993. Methods in molecular biology. DNA sequencing protocols. Vol 23. Humana Press, Totowa, New Jersey.

Pawłowski R. 1993. Zastosowanie reakcji łańcuchowej polimerazy DNA (metoda PCR) do ustalania płci osobnika na podstawie badania DNA izolowanego ze śladów biologicznych. Rozprawa habilitacyjna. Akademia Medyczna w Gdańsku. Gdańsk 1993.

Turner P.C., McLennan A.G., Bates A.D., White M.R.H. 1999. Krótkie wykłady: Biologia molekularna. PWN, Warszawa.

Sposób zaliczania: Obecność na ćwiczeniach i wykładach, prace kontrolne; egzamin końcowy.

Zapisy na egzamin: nie

| | |
|---|-------------------------|
| Nazwa przedmiotu | Numer przedmiotu |
| Semestr | |
| Techniki mikroskopowe | 13,4-13-B67 |
| Microscopic Techniques | 1 |
| Biologia molekularna studia II ^o | |
| Typ zajęć | Liczba godzin/semestr |
| Ćwiczenia | 45 |
| | Punkty ECTS |
| | 3,0 |

Odpowiedzialna za przedmiot: dr hab. Irena Giełwanowska, prof. UWM

Jednostka organizacyjna: Katedra Fizjologii i Biotechnologii Roślin; Katedra Anatomii Porównawczej

Status przedmiotu w programie studiów: obowiązkowy

Treści kształcenia: Mikroskopia fluorescencyjna i elektronowa (skaningowa mikroskopia elektronowa – SEM i transmisyjna mikroskopia elektronowa – TEM) stały się ostatnio podstawowymi metodami badawczymi w biologii eksperymentalnej. Mikroskopia fluorescencyjna:

Teoretyczne podstawy immunofluorescencji jako metody immunomorfologicznej. Budowa i zasada działania mikroskopu fluorescencyjnego. Stosowane źródła światła. Rodzaje filtrów. Przegląd fluorochromów stosowanych we fluorescencji: FITC, TRITC, CY3. Przygotowanie materiału do badań immunofluorescencyjnych; pobieranie materiału, utrwalanie tkanek, rodzaje utrwalaczy, przygotowanie do krojenia i reakcji immunofluorescencyjnych (reakcje jedno-, dwu- i trójstopniowe). Wykrywanie i lokalizacja składników badanego materiału.

Skaningowa mikroskopia elektronowa: Budowa i teoria mikroskopu skaningowego. Typy mikroskopów skaningowych (HV- high vacuum, LV- low vacuum) oraz stosowanych detektorów (secondary electron detector, backscattered electron detector). Mikroanaliza rentgenowska – zastosowanie EDS (Energy Dispersive Spectroscopy). Rodzaje możliwych zakłóceń (kontaminacja, charge-up – zwiększone naładowanie) i metody ich niwelowania. Techniki utrwalania i obróbki materiału biologicznego do obserwacji w SEM: suszenie materiału w punkcie krytycznym CO₂, napylenie preparatów, obserwacja i rejestrowanie obrazu. Transmisyjna mikroskopia elektronowa: Budowa i zasada działania transmisyjnego mikroskopu elektronowego. Przygotowanie materiału biologicznego do badania w TEM (pobieranie i utrwalanie materiału, rodzaje utrwalaczy, zatapianie materiału w żywicach, rodzaje żywic). Krojenie w ultramikrotomie. Kontrastowanie skrawków półcienkich i ultracienkich. Obserwacja i rejestrowanie obrazu. Interpretacja elektronogramów.

Efekty kształcenia:- umiejętności i kompetencje: Zapoznanie studentów biologii, z podstawowymi procedurami i technikami mikroskopii fluorescencyjnej i elektronowej. Przygotowanie studentów do samodzielnego wykorzystania nabytych podczas zajęć umiejętności (pobierania materiału biologicznego, przygotowania utrwalaczy, utrwalania materiału, krojenia, przygotowania noży szklanych, przeprowadzenia reakcji immunofluorescencyjnej, kontrastowania skrawków). Rejestrowanie obrazu obserwowanego w mikroskopie fluorescencyjnym i elektronowych; skaningowym i transmisyjnym. Interpretacja elektronogramów.

Przedmioty poprzedzające: bez wskazań

Metoda nauczania: ćwiczenia praktyczne

Literatura:

Wróbel B., Zienkiewicz K., Smoliński D.M., Niedojadło J., Świdziński M., Podstawy mikroskopii elektronowej. Skrypt dla studentów biologii. Wyd. UMK w Toruniu, 2005.

Litwin J.A. Podstawy technik mikroskopowych. Wyd. UJ Kraków, 1999.

Oraz literatura dostępna w Katedrze Fizjologii i Biotechnologii Roślin oraz w Katedrze Anatomii Porównawczej.

Sposób zaliczania: zaliczenie na ocenę

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Cytogenetyka Cytogenetics Biologia molekularna studia II ^o | Numer przedmiotu 13,4-13-B68 | Semestr 1 |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15/30 | Punkty ECTS 4,5 |

Odpowiedzialni za przedmiot: prof. dr hab. Alicja Boroń, dr Lech Kirtiklis

Jednostka organizacyjna: Katedra Zoologii

Status przedmiotu w programie studiów: obowiązkowy

Treści kształcenia: Historia cytogenetyki. Podstawy cytogenetyki, metody otrzymywania i barwienia preparatów chromosomowych, techniki prążkowego barwienia chromosomów, analiza kariotypów wybranych gatunków zwierząt bezkręgowych i kręgowych. Zastosowanie cech cytogenetycznych w systematyce zwierząt, biologii porównawczej i analizie filogenetycznej. Przebudowania chromosomowe a specjacja. Przykłady ewolucji kariotypów ryb. Identyfikacja chromosomów homologicznych wybranych gatunków zwierząt na podstawie prążkowych wzorów kariotypów. Klasyczne metody cytogenetyczne – prążkowe wzory chromosomów. Cytogenetyka molekularna z zastosowaniem technik hybrydyzacji *in situ* (ISH, FISH, GISH). Mechanizmy powstawania aberracji chromosomowych, wymiana siostrzanych chromatyd, zaburzenia w przebiegu mitozy i mejozy. Chromosomy płci, ewolucja chromosomów płci u kręgowców. Cytogenetyczna analiza przebiegu mejozy jako narzędzie poznania zmian w systemie reprodukcji i sposobach dziedziczenia na przykładach.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: praktyczne poznanie metod wykonywania, barwienia i analizy preparatów chromosomowych. Poznanie (teoretyczne i praktyczne) możliwości zastosowania cech cytogenetycznych w systematyce, biologii porównawczej i analizie filogenetycznej. Umiejętność zaplanowania i wykonania badań z zakresu cytogenetyki z zastosowaniem metod klasycznych i molekularnych.

Przedmioty poprzedzające: Biologia komórki

Metoda nauczania: wykłady - w formie prezentacji, ćwiczenia laboratoryjne (6 ćwiczeń po 5 godz.) - wykonanie preparatów chromosomowych, analiza kariologiczna, podstawowe techniki barwienia chromosomów, hodowle komórkowe: limfocytów i fibroblastów z tkanek ryb. Wykorzystanie programów i wiadomości umieszczonych na stronach internetowych - praca z komputerem.

Literatura:

Metody badania chromosomów. 1981, red. M. Olszewska. PWRiL, Warszawa.

Podstawy cytogenetyki roślin. 1999, red. M. Olszewska. PWN Warszawa.

Sumner A. T. 1998. The mitotic chromosome. In: Advances in Genome Biology, vol. 5a, ed. JAI Press Inc.; Sumner A. T. 1990. Chromosome banding. MRC Human Genetics Unit, Edinburgh, Unwin Hyman, London oraz liczne publikacje naukowe.

Sposób zaliczania: egzamin, sprawdzian pisemny testowy

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Hodowle in vitro komórek i tkanek zwierzęcych In Vitro Cultures of Animal Cells and Tissues Biologia molekularna studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-B69 | Semestr 1 |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 5/30 | Punkty ECTS 2,0 |

Odpowiedzialny za przedmiot: dr hab. Tadeusz Kamiński, prof. UWM

Jednostka organizacyjna: Katedra Fizjologii Zwierząt

Status przedmiotu w programie studiów: obowiązkowy

Treści kształcenia: Przygotowanie pożywek hodowlanych, izolacja komórek z eksplantantu – mechaniczna i przez enzymatyczną dysocjację tkanek (pęcherzyk jajnikowy, ciało żółte, przysadka, nadnercza, jądra), hodowle komórek typu monolayer, hodowle w zawieszynie i hodowle agregatów, zróżnicowanie komórek w hodowli, barwienie przyżyciowe, testy żywotności komórek, enkapsulacja komórek, otrzymywanie linii komórkowych. Wytwarzanie narządów hybrydowych. Systemy do masowych hodowli komórek zwierzęcych. Zastosowanie izolowanych komórek do badań.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: *posługiwanie się technikami hodowli in vitro komórek i tkanek zwierzęcych, zastosowania komórek w badaniach naukowych, w medycynie i farmakologii.*

Przedmioty poprzedzające: Biologia komórki, Fizjologia zwierząt

Metoda nauczania: wykłady w formie prezentacji multimedialnych, ćwiczenia laboratoryjne.

Literatura:

Prace przeglądowe w: Postępy Biologii Komórki, Biotechnologia.

S. Stokłosowa (red.). Hodowle komórek i tkanek. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2004.

M. Kurpisz (red.). Molekularne podstawy rozrodczości człowieka i innych ssaków. ter Media, 2002.

Sposób zaliczania: zaliczenie końcowe na ocenę.

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Embriologia roślin nasiennych Embryology of Seed Plants Biologia molekularna studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-B70 | Semestr 2 |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 10/20 | Punkty ECTS 3,0 |

Odpowiedzialna za przedmiot: dr hab. Irena Giełwanowska, prof. UWM

Jednostka organizacyjna: Katedra Fizjologii i Biotechnologii Roślin

Status przedmiotu w programie studiów: obowiązkowy

Treści kształcenia: Różnicowanie się i budowa organów związanych z rozmnażaniem generatywnym roślin nago- i okrytonasiennych. Etapy mikro- i megasporogenezy oraz mikro- i megagametogenezy roślin nasiennych. Ultrastruktura mikrosporocytu i sporodermi. Budowa i rola tapetum pylnikowego. Tapetum pylnikowe w aspekcie programowanej śmierci komórkowej. Rozwój zarodków roślin nago- i okrytozalążkowych. Kontrola i regulacja morfogenezy kwiatu.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: wyboru roślin do badań embriologicznych, samodzielnego przygotowania preparatów (stadia rozwojowe mikrosporocytów, woreczków zalążkowych, zarodków) i prowadzenia obserwacji makro- i mikroskopowych, zakładania i prowadzenia hodowli pyłku i zarodków roślin nasiennych w warunkach *in vitro*, przygotowania dokumentacji obserwowanych procesów (rysunek, fotografia).

Przedmioty poprzedzające: Fizjologia roślin; Morfologia funkcjonalna roślin, Botanika systematyczna

Metoda nauczania: wykłady wspomagane przezroczami i foliami; ćwiczenia laboratoryjne – preparowanie pod binokulem; obserwacje mikroskopowe w mikroskopie świetlnym i transmisyjnym mikroskopie elektronowym; oryginalne materiały roślinne; okazy żywe i utrwalone; hodowle komórek i tkanek.

Literatura:

Batygina T.B. Embryology of Flowering Plants. Terminology and Concepts; Sci., Pub., Inc., USA, 2002.

Raghavan V., Molecular Embryology of Flowering Plants. Cambridge Univ. Press., 1977.

Rodkiewicz B., 1984., Embriologia roślin nagozalążkowych, PWN, Warszawa

Rodkiewicz B. i wsp. 1996., Embriologia Angiospermae, rozwojowa i eksperymentalna. Wyd. UMCS Lublin.

Sposób zaliczania; egzamin.

Zapisy na egzamin: nie

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Podstawy bioinformatyki Bioinformatics Basics Biologia molekularna studia II ^o | Numer przedmiotu 13,4-13-B71 | Semestr 2 |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 10/20 | Punkty ECTS 2,5 |

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Jan Paweł Jastrzębski

Jednostka organizacyjna: Katedra Fizjologii i Biotechnologii Roślin

Status przedmiotu w programie studiów: obowiązkowy

Treści kształcenia: Wprowadzenie do baz danych i metod analizy porównawczej sekwencji i struktur makrocząsteczek biologicznych – DNA, RNA i białek (Wprowadzenie do NCBI, EBI i RCSB PDB, struktura baz danych, metody przeszukiwania i analizy danych za pomocą narzędzi zaimplementowanych w bazach danych, analiza danych za pomocą zewnętrznych narzędzi bioinformatycznych). Bioinformatyka kwasów nukleinowych (analiza sekwencji nukleotydowych w ujęciu bioinformatycznym, analiza porównawcza sekwencji). Bioinformatyka białek (analiza porównawcza i multialignment, metody przewidywania struktur 2 i 3-rzędowych białek, metody przewidywania charakterystycznych regionów, metody wizualizacji struktur przestrzennych molekuł).

Efekt kształcenia – umiejętności i kompetencje: korzystania z publicznie dostępnych baz danych sekwencji i struktur (bazy danych zawarte w: NCBI, EBI oraz RCSB PDB); posługiwania się metodami przeszukiwania sekwencji i struktur (algorytmy FASTA i BLAST, mechanizmy oparte o matryce substytucji PAM i BLOSUM); posługiwania się programami do wizualizacji i manipulacji zestawami sekwencji nukleotydowych i aminokwasowych (narzędzia dostępne z poziomu obsługi baz danych oraz wybrane narzędzia zewnętrzne).

Przedmioty poprzedzające: Technologia informacyjna, Matematyka, Fizyka i biofizyka, Biochemia.

Metoda nauczania: wykłady, ćwiczenia w sali komputerowej

Literatura:

Baxevanis A.D. i Ouellette B.F.F., (red) 2004: Bioinformatyka.

Stryer L., 2000: Biochemia.

Minoru Kanehisa, 2000: Post-Genome Informatics.

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/> - internet

<http://www.rcsb.org/pdb/> - internet

Piśmiennictwo naukowe z zakresu modelowania molekularnego i baz danych.

Publikacje tematyczne on-line, biotechnologiczne oraz bioinformatyczne serwisy internetowe

Sposób zaliczania: zaliczenie końcowe na ocenę

| | | |
|---|--|-------------------------|
| Nazwa przedmiotu Roślinne kultury <i>in vitro</i> Plant Cultures <i>in Vitro</i> Biologia molekularna studia II ^o | Numer przedmiotu 13,4-13-B72 | Semestr 2 |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 10/25 | Punkty ECTS 2 |

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Dariusz Michalczyk

Jednostka organizacyjna: Katedra Fizjologii i Biotechnologii Roślin

Status przedmiotu w programie studiów: obowiązkowy

Treści kształcenia 1.) Wpływ rozmnażania wegetatywnego i płciowego na różnorodność genetyczną organizmów. Masowa produkcja jednorodnego materiału roślinnego (mikrorozmnażanie) – „wierzchołkowanie roślin”, przybyszowa organogeneza pędowa (*kaulogeneza*) i korzeniowa (*rhizogeneza*), tuberyzacja *in vitro*, somatyczna embriogeneza, sztuczne nasiona. Czynniki decydujące o wydajności mikrorozmnażania – skład pożywek (regulacja histogenezy, organogenezy i embriogenezy przez fitohormony; zasady optymalizacji warunków hodowli); problemy – zmienność somaklonalna, zmienność epigenetyczna; anomalie rozwojowe i zaburzenia fizjologiczne – anergizacja, witrifikacja. 2.) Hodowle zawieszinowe i hodowle pojedynczych komórek. Krioprezerwacja. 3.) Uwalnianie roślin od patogenów; hodowle izolowanych merystemów wierzchołkowych pędów, termoterapia, chemioterapia, krioterapia, elektroterapia. 4.) Organy generatywne w kulturach *in vitro*. Pokonywanie barier niekrzyżowalności –zapylenie (i zapłodnienie) *in vitro*, hodowle izolowanych zarodków mieszańcowych; otrzymywanie i zastosowania haploidów, podwojonych haploidów i triploidów; uwarunkowania płodności mieszańców; metody przywracania płodności roślin mieszańcowych. 5.) Hybrydyzacja somatyczna – izolowanie i fuzjonowanie protoplastów; subprotoplasty. 6.)Zmienność mutacyjna. Indukowana mutageneza, selekcja *in vitro*.7.) Transformacja genetyczna roślin; metody transformacji, etapy procesu, problemy do rozwiązania. 8.) Wykorzystanie biosyntetycznych zdolności kultur *in vitro* Unieruchamianie (immobilizacja) komórek. Produkcja wtórnych metabolitów i białek. 9.) Czyste kultury roślin zarodnikowych, glonów, porostów i grzybów.
Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: Poznanie szerokiego zakresu metod roślinnych kultur *in vitro*. Pogłębione rozumienie praktycznego znaczenia tych technik

Przedmioty poprzedzające: bez wskazań

Metoda nauczania: wykłady i ćwiczenia laboratoryjne

Literatura:

Malepszy S. (red.), 2001. Biotechnologia roślin. PWN Warszawa
Michalczyk D.J. (red.), 2007. <http://moskit.uwm.edu.pl/~darim/skrypt/>

Sposób zaliczenia: pisemne zaliczenie końcowe (na ocenę)

| | | |
|--|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Endokrynologia Endocrinology Biologia molekularna studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-B73 | Semestr 2 |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15/30 | Punkty ECTS 3,5 |

Odpowiedzialna za przedmiot: prof. dr hab. Jadwiga Przała

Jednostka organizacyjna: Katedra Fizjologii Zwierząt; Wydz. Biologii

Status przedmiotu w programie studiów: obowiązkowy

Treści kształcenia: Endokrynologia płodu i noworodka. Struktura i czynności układu podwzgórzowo-przysadkowego. Mechanizm działania hormonów. Hormony kory i rdzenia nadnerczy, wytwarzanie, uwalnianie, biologiczne działanie i inaktywacja. Hormony gruczołu tarczowego – metabolizm jodu, regulacja wydzielania, gromadzenie, działanie. Biosynteza, proinsuliny i insuliny, wydzielanie i efekty fizjologiczne. Melatonina i rytmy biologiczne.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: Poznanie mechanizmów regulacyjnych organizmu opartych na komunikowaniu się komórek przez wytwarzane w gruczołach dokrewnych hormony. Jak informacja zawarta w hormonach dociera do wielu komórek i wpływa na te, które posiadają odpowiednie receptory. Umiejętność oznaczania hormonów białkowych i steroidowych metodą radioimmunologiczną.

Przedmioty poprzedzające: Anatomia człowieka, Biochemia, Biologia komórki, Fizjologia zwierząt.

Metoda nauczania: wykłady ilustrowane foliami; ćwiczenia laboratoryjne

Literatura:

J. Sotowska Brochocka Fizjologia zwierząt-zagadnienia wybrane, UW, 2001.

Nowak J., Zawilska J. (red.) 1997. PWN: Receptory, struktura, charakterystyka, funkcje.

Nowak J., Zawilska J. (red.) 2004. PWN: Receptory i mechanizmy przekazywania sygnałów .
Prace przeglądowe z: Postępów Biologii Komórki, Postępów Higieny i Medycyny Doświadczalnej, Postępów Biochemii, Medycyny Weterynaryjnej.

Sposób zaliczania: zaliczanie bieżących ćwiczeń i seminariów, egzamin końcowy

Zapisy na egzamin: nie

| | | |
|--|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Enzymologia Enzymology Biologia molekularna studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-B74 | Semestr 2 |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15/30 | Punkty ECTS 3,5 |

Odpowiedzialna za przedmiot: prof. dr hab. Krystyna Żółtowska

Jednostka organizacyjna: Katedra Biochemii

Status przedmiotu w programie studiów: obowiązkowy

Treści kształcenia: W części wykładowej słuchacz pozna zagadnienia dotyczące: biokatalizy, budowy enzymów – struktur pierwotnej i wtórnych oraz wynikające z nich implikacji dla aktywności enzymów i specyficzności działania enzymów, budowy centrum aktywnego, zjawisko hetero- i izoenzymii. Enzymy wielofunkcyjnych i białek „wielozadaniowych”. Kinetyka reakcji enzymatycznych. Mechanizm działania enzymów. Regulacja aktywności enzymatycznej. Na ćwiczeniach student zapozna się z zasadami organizacji i wyposażenia laboratorium enzymologicznego, pobierania i przechowywanie materiału do badań enzymologicznych, przeglądem metod stosowanych w enzymologii. Zasady i techniki oczyszczania białek enzymatycznych, określanie podstawowych właściwości uzyskanych preparatów.

Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje: rozumienie i praktyczne wykorzystanie wiedzy z enzymologii do oceny przebiegu procesów chemicznych zachodzących w żywym organizmie.

Przedmioty poprzedzające: bez wskazań

Metoda nauczania: wykłady: ćwiczenia laboratoryjne

Literatura:

Streyer L. Biochemia. PWN. Warszawa. 2002.
Kłyszejko-Stefanowicz (Red). Ćwiczenia z biochemii. PWN. Warszawa 1999.
Szczeklik E. (Red.) 1974. Enzymologia kliniczna. PZWL. Warszawa.

Sposób zaliczania: Przedmiot kończy się egzaminem. Zaliczenie ćwiczeń - oceniany będzie poziom wprowadzenia teoretycznego prezentowanego przez studentów oraz wyniki części analitycznej. Każda ze składowych jest punktowana oddzielnie.

Zapisy na egzamin: nie

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Histogeneza i organogeneza Histogenesis and Organogenesis Biologia molekularna studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-B75 | Semestr 2 |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 5/10 | Punkty ECTS 1,5 |

Odpowiedzialna za przedmiot: dr hab. Anna Robak, prof. UWM

Jednostka organizacyjna: Katedra Anatomii Porównawczej

Status przedmiotu w programie studiów: obowiązkowy

Treści kształcenia: Sekwencje wydarzeń embriogenetycznych; geny homeotyczne i ich analogi u człowieka. Trzy osie polarnośći zarodka człowieka (przednio-tylna, prawo-lewa i grzbietowo-boczna, a cząsteczki sygnałowe z rodziny TGF β łącznie z sygnałem brzuszny BMP4). Wzorzec grzbieto-brzuszny a listki zarodkowe (brzuszna pochodna ektodermy - naskórek, grzbietowa pochodna ektodermy - układ nerwowy; brzuszne pochodne mezodermy - krew i mezenchyma; grzbietowe pochodne mezodermy - mięśnie, struna grzbietowa i mezoderma głowy; pochodne entodermy - jelito). Asymetria płodu; morfogeny i induktory (kwas retinowy i funkcjonalne gradienty morfogenetyczne); czynniki asymetrii (*Inv*-odwrotne położenie trzewi). Molekularne mechanizmy neurogenezy; losy rozwojowe komórek; proliferacja i różnicowanie się komórek cewy nerwowej i rdzenia kręgowego (system Delta-Notch, klastry proneuronalne i neurogeniczne), migracja neuronów (glej promienisty), stożki wzrostu (macierz i czynniki troficzne). Mutacyjne zmiany czynników a wady wrodzone na wybranych przykładach, m.in. zespół Kartagenera, Zespoły Waardenburga).

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: rozumienie molekularnych mechanizmów w procesie różnicowania się tkanek i narządów w czasie rozwoju zarodkowego i płodowego.

Literatura:

Białańska-Osuchowska Z. Zarys organogenezy. Różnicowanie się komórek w narządach. PWN, Warszawa, 2004.

Epstein RJ. Biologia molekularna człowieka. A Lewiński i PP Liberski (red). Wydawnictwo „Czelej”. Lublin, 2005.

Longstaff A. Neurobiologia. Krótkie wykłady. A. Wróbel (red). PWN, W-wa, 2005. (Seksja P. Neurobiologia rozwojowa).

Sposób zaliczenia: zaliczenie

Zapisy na egzamin: nie

| | | |
|---|---------------------------------------|-------------------------|
| Nazwa przedmiotu Statystyka w biologii Statistics in Biology Biologia studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-A8 | Semestr 3 |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 5/25 | Punkty ECTS 3 |

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Jacek Nowakowski

Jednostka organizacyjna: Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska

Status przedmiotu programie studiów: obowiązkowy

Treści kształcenia: Statystyka jako narzędzie badawcze w biologii. Typy wnioskowania logicznego. Populacja generalna a populacja statystyczna. Sposoby wyboru próby. Podstawy statystyki opisowej. Pomiary w biologii – zmienne, skala nominalna, porządkowa i interwałowa. Rozkłady zmiennych w biologii – rozkład normalny, log-normalny, dwumianowy - Bernoulliego, Poissona, geometryczny. Zasady testowania zgodności rozkładów. Miary tendencji centralnej i rozproszenia rozkładu. Nieuchronność niepewności a szacowanie niepewności (przedziały ufności). Planowanie i organizacja badań – układ eksperymentalny, replikacja i powtórzenie, randomizacja. Wnioskowanie parametryczne i nieparametryczne. Hipoteza badawcza – hipoteza statystyczna. Zasady weryfikacji hipotez. Błędy I i II rodzaju. Testy różnic między dwiema średnimi. Analiza wariancji – modele jednoczynnikowe, wieloczynnikowe, hierarchiczne. Analiza kowariancji – ANCOVA. Zależności w biologii – zastosowanie metod analizy szeregów wielocechowych – współczynnik korelacji i modele regresji liniowej i nieliniowej.

Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje: umiejętność formułowania hipotez badawczych i statystycznych, planowania badań w zależności od stawianych pytań i typów zmiennych, stosowania statystyki opisowej i podstawowych testów statystycznych do weryfikacji hipotez. Posługiwanie się logiką wnioskowania w kategoriach niepewności.

Przedmioty poprzedzające: Matematyka

Metoda nauczania: wykłady, ćwiczenia laboratoryjne (pracownia komputerowa).

Pomoce naukowe: prezentacja multimedialna, instrukcje do ćwiczeń, oprogramowanie Statistica.

Zalecana literatura:

Altman D.G. 1997 Statystyka i etyka w badaniach naukowych. w: Statystyka w praktyce lekarskiej.

Burnett V. 1982. Elementy teorii pobierania prób. PWN.

Łomnicki A. 1995. Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników. Wyd. nauk. PWN

Examination method: Oral examination and practical assignments

Warszawa.

Sokal R.R., Rolf F.J. 1995. Biometry. W H. Freeman and Co., New York.

Zar J.H. 1996. Biostatistical analysis. Prentice-Hall International, Inc., Upper Saddle river, NJ.

Sposób zaliczania: zaliczenie na podstawie ocen z dwóch kolokwii

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Metody detekcji molekularnej Methods of Molecular Detection Biologia molekularna studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-B76 | Semestr 3 |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15/30 | Punkty ECTS 3,5 |

Odpowiedzialne za przedmiot: dr Iwona Bogacka, dr Nina Smolińska

Jednostka organizacyjna: Katedra Fizjologii Zwierząt

Status przedmiotu w programie studiów: obowiązkowy

Treści kształcenia: Metody detekcji kwasów nukleinowych: Zasady projektowania starterów do reakcji łańcuchowej polimerazy (PCR) oraz real time-PCR. Izolacja kwasów nukleinowych (RNA, DNA) z tkanek zwierzęcych, spektrofotometryczne oznaczanie koncentracji kwasów nukleinowych oraz określanie ich integralności na żelu agarozowym. Znakowanie kwasów nukleinowych, zasady projektowania sond molekularnych (metoda Southern i Northern blot). Metody sekwencjonowania kwasów nukleinowych. Przeprowadzenie półilościowej reakcji RT-PCR z zastosowaniem metody ‘primer-dropping’ oraz densytometryczne określenie ilości otrzymanych produktów reakcji PCR z wykorzystaniem programu GelScan. Określenie poziomu mRNA wybranego genu za pomocą reakcji real time PCR. Technika mikromacierzy. Określenie komórkowej lokalizacji transkryptu wybranego genu przy zastosowaniu hybrydyzacji *in situ* oraz densytometryczna analiza ilości transkryptu za pomocą programu komputerowego anlySIS5. Metody wyciszania genów: różnice i podobieństwa pomiędzy siRNA i microRNA. **Metody detekcji białka:** Izolacja białka z tkanek zwierzęcych, określenie koncentracji metodą Bradford, przeprowadzenie elektroforezy SDS-PAGE, transfer elektroforetyczny SEMI_DRY i immunodetekcja oraz ilościowa analiza określonego produktu za pomocą programu komputerowego GelScan. Określanie wewnątrzkomórkowej lokalizacji białka metodami immunocytochemiczną/ immunohistochemiczną. Podstawowe założenia metody ELISA oraz cytometrii przepływowej.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: rozumienie i umiejętność zastosowania metod biologii molekularnej wykorzystywanych do detekcji kwasów nukleinowych, transkryptów genów oraz produktów translacji w tkankach zwierzęcych w procesach fizjologicznych i patologicznych.

Przedmioty poprzedzające: Biochemia, Genetyka, Fizjologia zwierząt.

Metoda nauczania: wykłady, ćwiczenia laboratoryjne i komputerowe (Internet), seminaria.

Literatura:

Tuner PC. i wsp. 2004. Krótkie wykłady : Biologia molekularna. PWN. Warszawa.
Zabel M. 1999. Immunocytochemia. PWN. Warszawa.
Sambrook J.& Russel D. 2001. Molecular cloning.
Ausubel F. 2002. Short protocols in molecular biology.
Świat Nauki; Wiedza i Życie; Postępy Biochemii; Postępy Biologii Komórki oraz anglojęzyczne czasopisma dostępne i Internecie.

Sposób zaliczania: egzamin

Zapisy na egzamin: nie

| | | |
|--|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Inżynieria embrionalna Embryonic Engineering Biologia molekularna studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-B77 | Semestr 3 |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15/30 | Punkty ECTS 3,5 |

Odpowiedzialna za przedmiot: prof. dr hab. Genowefa Kotwica

Jednostka organizacyjna: Katedra Fizjologii Zwierząt

Status przedmiotu w programie studiów: obowiązkowy

Treści kształcenia: Pierwotne komórki płciowe, oogeneza, spermatogeneza. Regulacja powstawania płci. Płeć mózgu. Molekularne mechanizmy rozpoznania między gametami i zapłodnienia. Regulacja wczesnego rozwoju zarodkowego ssaków. Pozyskiwanie oocytów, ich hodowla *in vitro* i kriokonserwacja. Zapłodnienie *in vitro*. Wspomagany rozród u ludzi. Manipulacje na gametach i zarodkach. Kriokonserwacja zarodków. Odtwarzanie zarodków w warunkach *in vitro*. Klonowanie somatyczne i terapeutyczne. Zwierzęta transgeniczne. Pierwotne komórki zarodkowe i komórki macierzyste – wykorzystanie w biotechnologii. Wczesny rozwój zarodkowy ptaków – wykorzystanie tych zarodków. Pozapłciowy rozród ssaków. Negatywne następstwa rozwoju organizmu w wyniku programów IVM/IVF/IVC. Problemy etyczne związane z inżynierią embrionalną. – konwencje europejskie. Osiągnięcia inżynierii embrionalnej.

Efekty nauczania - umiejętności i kompetencje: Rozumienie procesów regulacji wczesnego rozwoju zarodkowego ssaków i ptaków, poznanie metod rekonstrukcji zarodków w warunkach *in vitro*, poznanie konwencji prawnych związanych z ochroną embrionów; umiejętność izolowania zarodków i zakładania hodowli *in vitro*.

Przedmioty poprzedzające: Biologia komórki, Fizjologia zwierząt, Endokrynologia, Hodowle komórek i tkanek zwierzęcych *in vitro*

Metoda nauczania: wykłady, ćwiczenia laboratoryjne, demonstracje, zajęcia w sali komputerowej, seminaria

Literatura:

- Bielański, A., M. Tischner, Biotechnologia rozrodu zwierząt udomowionych. Wyd. Drukrol. 1997.
 Zwierzchowski L., (red.) *Biotechnologia zwierząt*. PWN, Warszawa, 1998.
 Bishop J. Ssaki transgeniczne. PWN, Warszawa, 2001.
 Wilmut J., Campbell K., Tudge C., Ponowny akt stworzenia. Rebis, 2002.
 Kolata G. Klon – Dolly była pierwsza. Prószyński i S-ka., 2000.
 Kurpisz M. (red.) Molekularne podstawy rozrodczości człowieka i innych ssaków. InerMedia, 2002.
 Blum D.- Płeć mózgu Prószyński i S-ka., 2000
 Lechniak D., Sosnowski J., Dorynek Z., Inżynieria komórkowa u zwierząt. Przewodnik do ćwiczeń laboratoryjnych, AR Poznań 1998.
 Smoraż Z., Słomski R., Cierpka L. – Biotechnologiczne i medyczne podstawy ksenotransplantacji. Ośrodek Wydawnictw Naukowych, Poznań, 2006.
 Machinek M. Spór o status ludzkiego embrionu. Wyd. UWM, 2007.
 Piśmiennictwo naukowe z zakresu przedmiotu – różne czasopisma.

Sposób zaliczania: zaliczanie bieżących ćwiczeń; prezentacja na seminarium; egzamin końcowy

| | | |
|---|---------------------------------------|-------------------------|
| Nazwa przedmiotu Toksykologia Toxicology Biologia molekularna studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C3 | Semestr 3 |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 20/30 | Punkty ECTS 4 |

Odpowiedzialna za przedmiot: prof. dr hab. Elżbieta Kostyra

Jednostka organizacyjna: Katedra Biochemii; Wydz. Biologii

Status przedmiotu w programie studiów: obowiązkowy

Treści kształcenia: Podstawy toksykologii. Trucizny, zatrucia i ich przyczyny. Budowa chemiczna wybranych substancji toksycznych ich właściwości i przemiany w organizmie żywym i środowisku. Określenie ścisłych zależności między zdrowiem a środowiskiem. Przybliżenie studentom umiejętności monitorowania wybranych substancji toksycznych.

Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje: współczesna toksykologia spełnia wyjątkową rolę w wykształceniu biologicznym. Jest przedmiotem łączącym klasyczne pojmowanie związków naturalnie toksycznych ze związkami toksycznymi powstającymi w wyniku działalności produkcyjnej człowieka. Łączenie tych dwóch faktów jest konieczne dla zrozumienia istnienia równowagi ekosystemowej zarówno w świecie roślin jak i zwierząt. Zachwianie tej równowagi jest przyczyną wyłomu z naturalnego biegu ewolucji, co skutkuje oddaleniem się człowieka od natury. Zdobycie tych umiejętności w procesie studiowania toksykologii, w kontekście jej biochemicznych uwarunkowań, wprowadza studenta do grupy świadomych obrońców życia biologicznego na Ziemi.

Przedmioty poprzedzające: Chemia nieorganiczna, Chemia fizyczna, Chemia organiczna, Biochemia

Metoda nauczania: Wykłady z oprogramowaniem audiowizualnym ćwiczenia praktyczne – laboratoryjne

Literatura:

Borkowski B. (red.) Chromatografia cienkowarstwowa w analizie farmaceutycznej. PZWL Warszawa 1973.

Manahan S.E. Toksykologia środowiska. Aspekty chemiczne i biochemiczne. PWN Warszawa 2006.

Nikonorow M. (red.) Pestycydy w świetle toksykologii środowiska. PWRiL Warszawa 1979.

Nikonorow M. Toksykologia żywności. PZWL Warszawa 1979.

R. von der Aa Higiena weterynaryjna i metody badań zootechnicznych. PWRiL W-wa 1976.

Sieńczuk W. (red.) Toksykologia. PZWL Warszawa 1999.

Werner H. Mikrobiologia lekarska. PZWL Warszawa 1976.

Sposób zaliczania: Sprawozdanie z ćwiczeń, kolokwium końcowe; zaliczenie/egzamin testowy do wyboru.

Zapisy na egzamin: nie

| | | |
|--|---|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Hydrobiologia ogólna General Hydrobiology Biologia środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-B78 | Semestr 1 |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15/15, w tym 6 godz. zajęć terenowych | Punkty ECTS 3,5 |

Odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. Eugeniusz Biesiadka

Jednostka organizacyjna: Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska

Status przedmiotu: w programie studiów: obowiązkowy

Treści kształcenia: Woda jako środowisko życia. Zróżnicowanie hydrosfery. Pierwotne i wtórne przystosowanie hydrobiontów do życia w środowiskach wodnych. Zróżnicowanie warunków życia w zbiornikach wodnych: toń wodna, dno, powierzchnia wody. Główne formacje ekologiczne hydrobiontów: pleuston, pleuston, plankton i bentos. Zróżnicowanie osadów dennych. Eutrofizacja, dystrofizacja i saprotrofizacja; wpływ zlewni na ekosystemy wodne. Główne charakterystyki funkcjonalne ekosystemów wodnych. Regulacja struktury biocenozy. Podstawy typologii zbiorników wodnych. Problemy ochrony wód. Antropogeniczne przekształcenie sieci wód powierzchniowych.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: Rozumienie specyfiki i organizacji życia w środowiskach wodnych. Umiejętność klasyfikowania wód oraz rozpoznanie wpływu człowieka na biocenozy wodne.

Przedmioty poprzedzające: Zoologia – bezkręgowce, Zoologia – kręgowce, Ekologia.

Metoda nauczania: wykład, ćwiczenia laboratoryjne i zajęcia terenowe (6 godz.).
Pomoce naukowe: prezentacja multimedialna, foliogramy, instrukcje do ćwiczeń.

Zalecana literatura:

Alan J.D. 1989. Ekologia wód płynących.

Choiński A. 1995. Zarys limnologii fizycznej Polski. Wyd. Naukowe UAM, Poznań.

Kajak Z. 2001. Hydrobiologia – limnologia. Ekosystemy wód śródlądowych. PWN, Warszawa.

Lampert W., Sommer U. 1996. Ekologia wód śródlądowych. PWN, Warszawa.

Mikulski J. 1982. Biologia wód śródlądowych. PWN, Warszawa.

Starmach K., Wróbel S., Pasternak K. 1978. Hydrobiologia. PWN, Warszawa.

Sposób zaliczania: egzamin końcowy

Zapisy na egzamin: nie

| | | |
|--|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Genetyka populacji Genetics of Population Biologia środowiskowa studia II ^o | Numer przedmiotu 13.4-13-B79 | Semestr 1 |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15/30 | Punkty ECTS 4,5 |

Odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. Roman Zieliński

Jednostka organizacyjna: Katedra Genetyki

Status przedmiotu: obowiązkowy

Treści kształcenia: Częstość alleli w populacji, częstość genotypów, prawo Hardy-Weinberga, migracja, mutacje, selekcja, wykorzystanie markerów molekularnych w badaniach populacyjnych, mikroewolucja, podobieństwo i odległość genetyczna, pojęcie gatunku biologicznego, naturalne i sztuczne zasoby genowe.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: Znajomość podstawowych parametrów opisujących strukturę genetyczną i różnicowanie genetyczne populacji. Koncepcja podobieństwa genetycznego i gatunku biologicznego. Mutacje i selekcja jako podstawowe czynniki procesu ewolucyjnego, rola dryfu genetycznego i przepływu genów. Genetyczne podłoże specjacji. Umiejętność oceny zróżnicowania genetycznego populacji, interpretacji współczynników zróżnicowania genetycznego, wykorzystanie danych populacyjnych w ochronie zasobów genowych.

Przedmioty poprzedzające: Genetyka

Metoda nauczania: wykłady z dokumentacją graficzną; ćwiczenia laboratoryjne i pokazowe z wykorzystaniem obiektów roślinnych; wyznaczanie podobieństwa genetycznego na podstawie danych morfologicznych i molekularnych; analiza danych przy pomocy programów komputerowych.

Literatura:

przedmiot prowadzony na podstawie oryginalnych prac naukowych oraz:

Krzanowska H., Łomnicki A., Rafiński J. 1982. Wprowadzenie do genetyki populacji. PWN. Warszawa.

Sperlich D. 1977. Genetyka populacji. PWN. Warszawa.

Sposób zaliczania: prace kontrolne; egzamin końcowy

Uwagi: język wykładowy - polski lub angielski

| | | |
|--|--|-------------------------|
| Nazwa przedmiotu Chemia środowiska Environmental Chemistry Biologia środowiskowa studia II ^o | Numer przedmiotu 13,4-13-B80 | Semestr 1 |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin 10/20 | Punkty ECTS 2 |

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Stanisław Krawczuk

Jednostka organizacyjna: Katedra Biochemii

Status przedmiotu w programie studiów: obowiązkowy

Treści kształcenia: Chemiczne metody stosowane w monitorowaniu stanu środowiska; zjawiska chemiczne w atmosferze – naturalne procesy związane z obiegiem tlenu i azotu; antropogeniczne zmiany atmosfery; chemia wody – zbiorniki słodkowodne, wody słodkie; chemia gleby; ksenobiotyki w środowisku; energetyka i przemysł wydobywczy jako źródło zmian chemicznych w środowisku.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: Integracja wiedzy zdobytej podczas zajęć z ekologii, chemii i ćwiczeń terenowych; zapoznanie z nowoczesnymi metodami analitycznymi stosowanymi w badaniu stanu środowiska; rozwinięcie umiejętności planowania i prowadzenia badań opisujących stan środowiska.

Przedmioty poprzedzające: Chemia nieorganiczna, Chemia organiczna, Ekologia, Zajęcia terenowe

Literatura:

Toksykologia środowiska. Aspekty chemiczne i biochemiczne. Stanley E. Manahan , PWN Warszawa 2006.

Odum E. P. Podstawy ekologii, PWR i L Warszawa 1982.

Dean J. R. Extraction methods for environmental analysis. J Wiley & Sons, New York 1998.

Kettrup A. Analyses of hazardous substances in air. Wiley-VCH 2002.

Cole M. D. The analysis of controlled substances. J Wiley & Sons, New York 2003.

Sposób zaliczenia: test obejmujący materiał z ćwiczeń i wykładów

Zapisy na egzamin: nie

| | | |
|---|---|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Pracownia biologii organizmów- Mikologia Organismic Biology Laboratory - Mycology Biologia środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-B81 | Semestr 1 |
| Typ zajęć Ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 30, w tym 15 godz. zajęć terenowych | Punkty ECTS 2,0 |

Odpowiedzialna za przedmiot: prof. dr hab. Maria Dynowska

Jednostka organizacyjna: Katedra Mikologii

Status przedmiotu w programie studiów: obowiązkowy

Treści kształcenia: Makro- i mikrohodowle grzybów fito- i antropogenicznych. Wpływ związków roślinnych na wybrane gatunki grzybów ważnych w patologii roślin i mikologii lekarskiej. Zjawisko nadpasożytnictwa.

Efekty kształcenia-umiejetności i kompetencje: Planowanie i przeprowadzenie hodowli in vitro grzybów. Oznaczanie wybranych grzybów fitopatogenicznych i antropopatogenicznych. Wykonywanie preparatów z grzybów różnymi technikami. Poznanie działania niektórych związków roślinnych w stosunku do wybranych grzybów.

Przedmioty poprzedzające: Mikologia

Metoda nauczania: ćwiczenia laboratoryjne (45%), warsztaty terenowe (50%), konwersatoria (5%)

Literatura:

Borecki Z. 1996. Nauka o chorobach roślin. PWRiL, Warszawa.

Fiedorow Z., Weber Z. 1996. Choroby roślin uprawnych. MEDIX PLUS.

Kochman J. 1973. Fitopatologia PWRiL, Warszawa.

Sposób zaliczania: zaliczenie praktyczne (zeszyt z własnymi notatkami) i teoretyczne (test) na ocenę

| | | |
|---|--|-------------------------|
| Nazwa przedmiotu Pracownia biologii organizmów - anatomia Organismic Biology Laboratory - Anatomy Biologia środowiskowa studia II^o | Numer przedmiotu 13,4-13-B82 | Semestr 1 |
| Typ zajęć Ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 30 | Punkty ECTS 2 |

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Maciej Równiak

Jednostka organizacyjna: Katedra Anatomii Porównawczej

Status przedmiotu w programie studiów: obowiązkowy

Treści kształcenia: Zapoznanie z warunkami bezpieczeństwa i higieny pracy w pracowni histologicznej. Projekt pracy badawczej. Zasady i etapy wykonywania preparatów histologicznych techniką parafinową. Przygotowanie szkiełek podstawowych i nakrywkowych oraz materiału do zatopienia w bloczki parafinowe. Krojenie bloczków na mikrotomach i naklejanie skrawków parafinowych na szkiełka podstawowe. Przygotowanie odczynników i tzw. szeregu do barwienia tkanek według wybranych metod histologicznych. Barwienie preparatów i zamykanie ich w żywicy (balsam kanadyjski, DPX). Tkanki układu nerwowego w świetle różnych metod barwienia – analiza preparatów.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: Umiejętność samodzielnego wykonywania trwałych preparatów mikroskopowych, rozumienie zasad wizualizacji struktur nerwowych barwionych różnymi metodami histologicznymi.

Przedmioty poprzedzające: bez wskazań

Metody nauczania: ćwiczenia laboratoryjne

Literatura:

Bagiński S. Technika mikroskopowa. PWN, Warszawa, 1978.

Zawistowski S.: Technika histologiczna, histologia oraz podstawy histopatologii. PZWL, Warszawa, 1983.

Cichocki T., Litwin J.A., Mirecka J.: Kompendium histologii. Textus, Kraków 1992.

Atlasy sterotaktyczne mózgowia.

Sposób zaliczenia: zaliczenie na ocenę

Zapisy na egzamin: nie

| Nazwa przedmiotu | Numer przedmiotu | Semestr |
|--|--|-------------|
| Pracownia biologii organizmów - ekologia Organismic Biology Laboratory - Ecology Biologia środowiskowa studia II* | 13,4-13-B83 | 1 |
| Typ zajęć | Liczba godzin/semestr | Punkty ECTS |
| Ćwiczenia | 45, w tym 15 godz. zajęć terenowych | 2,5 |

Osoba odpowiedzialna za przedmiot: dr Maria Cichočka

Jednostka organizacyjna: Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska

Status przedmiotu w programie studiów: obowiązkowy

Treści kształcenia: Pobieranie próbek do badań zoocenologicznych. Wydzielenie podsystemów i frakcji. Badanie podstawowych cech fizycznych środowiska. Techniki wypłaszania fauny. Oznaczenie materiału. Ocena reprezentatywności faunistycznej – krzywa kumulacyjna. Sporządzenie komputerowej bazy danych. Analiza zebranego materiału w programie Biodiversity i Statistica. Wskaźniki biocenotyczne i ich interpretacja: liczba taksonów (sumaryczna, średnia i miary rozproszenia), liczebność całkowita makrofauny i jej głównych składników, wskaźniki dominacji, frekwencji i znaczenia ekologicznego. Obliczanie rzeczywistego zróżnicowania taksonomicznego. Wskaźniki różnorodności taksonomicznej i równomierności oraz ich interpretacja. Analiza porównawcza różnych zoocenoz, metody grupowania. Struktura funkcjonalna zoocenoz. Korelacje pomiędzy różnymi elementami struktury funkcjonalnej.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: Umiejętność przeprowadzenia prostych badań zoocenologicznych, wykorzystania programów statystycznych do opracowania materiału i interpretacja wskaźników biocenotycznych.

Przedmioty poprzedzające: Zoologia – bezkręgowce, Ekologia.

Metoda nauczania: ćwiczenia terenowe (15 godz.), laboratoryjne i komputerowe.

Pomoce naukowe: przyrządy do pobierania prób glebowych, aparaty do wypłaszania fauny, sprzęt optyczny, instrukcje do ćwiczeń, klucze do oznaczania.

Zalecana literatura:

Andrzejewski R., Wiśniewski R. (reds) 1996. Różnorodność biologiczna. Pojęcia, oceny, zagadnienia ochrony i kształtowania. Instytut Ekologii PAN Oficyna Wydawnicza, Dziekanów Leśny.

Górny M., Grum L. 1981. Metody stosowane w zoologii gleby. PWN, Warszawa.

Krebs Ch.J. 1997. Ekologia. PWN Warszawa.

Łomnicki A. 2003. Wprowadzenie do statystyki dla przyrodników. PWN, Warszawa.

Trojan P. 1992. Analiza struktury fauny. Memorabilia Zoologica, 47. PAN Muz. i Inst. Zool., Warszawa.

Sposób zaliczania: zaliczenie końcowe

| | | |
|---|--|-------------------------|
| Nazwa przedmiotu Geografia zwierząt Animal Geography Biologia środowiskowa studia II* | Numer przedmiotu 13,4-13-B84 | Semestr 2 |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 10/20 | Punkty ECTS 3 |

Odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. Eugeniusz Biesiadka

Jednostka organizacyjna: Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska

Status przedmiotu w programie studiów: obligatoryjny

Treści kształcenia: Kierunki badań w zoogeografii. Rozmieszczenie geograficzne zwierząt i jego przyczyny. Podstawowe sposoby rozprzestrzeniania się organizmów i mechanizmy różnicowania się zasięgów. Rodzaje zasięgów. Bariery i ich rola w kształtowaniu się zasięgów. Występowanie dysjunktywne organizmów i jego przyczyny. Wikaryzm i pseudowikaryzm. Paleo- i neoendemizm. Rola czynników abiotycznych i biotycznych w tworzeniu zasięgów. Akomodanty, ekotypy i ekokliny. Charakterystyka regionów zoogeograficznych świata. Zoogeografia Polski.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: Rozumienie mechanizmów kształtowania się zasięgów, określanie prawidłowości rozmieszczenia zwierząt, charakteryzowanie najważniejszych jednostek zoogeograficznych świata.

Przedmioty poprzedzające: Zoologia - bezkręgowce, Zoologia – kręgowce, Botanika.

Metoda nauczania: wykłady, ćwiczenia.

Pomoce naukowe: filmy wideo, foliogramy, instrukcje do ćwiczeń.

Zalecana literatura:

Alschner G. 1959. Skąd dokąd – szlaki wędrowne zwierząt. WP, Warszawa.

George W. 1970. Geografia zwierząt. PWN, Warszawa.

Nowak E. 1975. Zwierzęta w ekspansji. WP, Warszawa.

Sempioł W. 1986. Biogeografia. Wyd. WSP, Olsztyn.

Udvardy M. 1978. Zoogeografia dynamiczna. PWN, Warszawa.

Sposób zaliczania: egzamin końcowy

Zapisy na egzamin: nie.

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Geografia roślin Plant Geography Biologia środowiskowa studia II ^o | Numer przedmiotu 13.4-13-B85 | Semestr 2 |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 20/10 | Punkty ECTS 3,0 |

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Paweł Loro

Jednostka organizacyjna: Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody

Status przedmiotu w programie studiów: obowiązkowy

Treści kształcenia: Zróżnicowanie flory i szaty roślinnej na kontynentach kuli ziemskiej. Zależność między roślinnością a strefami klimatycznymi. Biomy i formacje roślinne. Państwa roślinne Zasięgi występowania roślin. Wędrowki roślin. Historyczna i ekologiczna geografia roślin. Opis przedmiotu: bogato ilustrowany wykład omawiający zagadnienia geografii roślin. Ćwiczenia prowadzone w postaci seminaryjnej mają na celu uzupełnienie treści wykładowych oraz zaktywizowanie własnego udziału studentów w poznaniu flory i szaty roślinnej wybranych zakątków Ziemi.

Efekty kształcenia - nabyte umiejętności i kompetencje: Poznanie różnorodności szaty roślinnej Ziemi jako efektu oddziaływania wielu czynników – historycznych, geologicznych, biologicznych i innych. Uwrażliwienie na piękno przyrody i kruchość kształtujących się przez miliony lat układów w zestawieniu z rabunkową i nieprzemyślaną działalnością człowieka.

Przedmioty poprzedzające: Botanika systematyczna

Metoda nauczania: wykład i ćwiczenia w postaci seminaryjnej wzbogacone materiałami ilustracyjnymi – prezentacje multimedialne, przezroczka, filmy

Literatura :

- Kornaś J., Medwecka-Kornaś A. 2001 (1986). Geografia roślin. PWN, Warszawa.
 Podbielkowski Z. 1987. Roślinność kuli ziemskiej. WSiP, Warszawa.
 Podbielkowski Z. 1991. Geografia roślin. WSiP, Warszawa.
 Podbielkowski Z. 1995. Wędrowki roślin. WSiP, Warszawa.
 Szafer W. 1964. Ogólna geografia roślin. PWN, Warszawa.
 Walter H. 1976. Strefy roślinności a klimat. PWRiL, Warszawa.

Sposób zaliczania : pisemny egzamin (test)

Zapisy na egzamin : nie

| | | |
|--|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Ekologia roślin Plant Ecology Biologia środowiskowa studia II ^o | Numer przedmiotu 13,4-13-B86 | Semestr 2 |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin w semestrze 15/30, w tym 10 godz. zajęć terenowych | Punkty ECTS 4,0 |

Odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. Czesław Hołdyski

Jednostka organizacyjna: Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody

Status przedmiotu w programie studiów: obowiązkowy

Treści kształcenia: Główne teorie i koncepcje ekologii roślin. Autekologia – zależności między organizmem roślinnym i jego otoczeniem. Elementy bioklimatologii. Grupy ekologiczne i formy życiowe roślin. Strategie życiowe roślin. Struktura i dynamika populacji roślinnych. Elementy energetyki ekologicznej. Opis przedmiotu : Ekologia roślin uczy wszechstronnego podejścia do oceny zjawisk zachodzących w otoczeniu człowieka. Naukowe podstawy ekologii różnią się od potocznego rozumienia słowa ekologia. Ekologia roślin ma na celu przedstawianie uzasadnionych naukowo teorii i koncepcji ekologicznych, a także podstawowych metod badania struktury i funkcji różnych poziomów układów ekologicznych w odniesieniu do roślin.

Efekty kształcenia - nabyte umiejętności i kompetencje: Zrozumienie zależności organizmu roślinnego od „czynników ekologicznych” jego otoczenia. Umiejętność dokonywania analizy liczebności, rozmieszczenia przestrzennego populacji roślin i oceny różnorodności ekologicznej.

Przedmioty poprzedzające: Morfologia funkcjonalna roślin, Ekologia, Fizjologia roślin

Metoda nauczania: wykłady w postaci prezentacji multimedialnej, oraz ćwiczenia audytoryjne i warsztaty terenowe (10 godz.).

Literatura:

- Falińska K. 1996. Ekologia roślin. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
 Falińska K. 2002. Przewodnik do badań biologii populacji roślin. PWN, Warszawa.
 Krebs C.J. 1997. Ekologia. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
 Odum E. P. 1982. Podstawy ekologii. PWRiL, Warszawa (wyd. III).
 Strzałko J., T. Mossor-Pietraszewska (red.) 1999. Kompendium wiedzy o ekologii. PWN, W-wa, Poznań.
 Weiner J. 1999. Życie i ewolucja biosfery. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
 Wiąckowski S. 1994. Ekologia ogólna. Oficyna Wyd. Branta. Bydgoszcz.
 Zimny H. 1994. Wybrane zagadnienia z ekologii. Wyd. SGGW, Warszawa.
Ekologia Polska – czasopismo wydawane w jęz. angielskim przez Komitet Ekologii PAN
Wiadomości Ekologiczne – kwartalnik wydawany w jęz. polskim przez Komitet Ekologii PAN.

Sposób zaliczania: sprawdzian pisemny

Zapisy na egzamin: egzamin (pisemny)

| | | |
|--|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Pracownia biologii organizmów - botanika Organismic Biology Laboratory - Botany Biologia środowiskowa studia II | Numer przedmiotu 13,4-13-B87 | Semestr 2 |
| Typ zajęć Ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 45 | Punkty ECTS 2,5 |

Odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. Czesław Hołdyński

Jednostka organizacyjna: Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody

Status przedmiotu w programie studiów: obowiązkowy

Treści kształcenia: Zapoznanie z terenowymi i laboratoryjnymi metodami badań wybranych grup roślin, szczególnie w zakresie metod ich identyfikacji, oceny roli fitocenotycznej i zastosowań bioindykacyjnych. Uwarunkowania ekologiczne różnorodności gatunkowej mszaków, naczyniowych roślin z rodziny traw (*Poaceae*) i ciborowatych (*Cyperaceae*). Praktyczne wykorzystanie właściwości bioindykacyjnych wymienionych grup. Rozpoznawanie w terenie i oznaczanie wybranych przedstawicieli. Roślinne kultury *in vitro* i ich praktyczne wykorzystanie. Wykorzystanie metod *in vitro* w czynnej ochronie roślin.

Efekty kształcenia - nabyte umiejętności i kompetencje: zdobycie praktycznej umiejętności rozpoznawania w terenie i w laboratorium wybranych przedstawicieli omawianych grup roślin oraz rozmnażania wybranych gatunków metodami *in vitro*.

Przedmioty poprzedzające: Morfologia funkcjonalna roślin, Botanika systematyczna, Ekologia

Metoda nauczania: Wprowadzenie teoretyczne do bloków tematycznych wspomagane foliami, przeźrociami i prezentacjami multimedialnymi. Nauka praktycznego rozpoznawania wybranych przedstawicieli omawianych w ramach bloków tematycznych grup roślin. Zapoznanie się ze stosowanymi obecnie metodami rozmnażania roślin z wykorzystaniem roślinnych kultur *in vitro*.

Literatura:

Falkowski M. (red). 1982. Trawy Polskie. PWRiL., Warszawa.

Kozłowski S., Goliński P., Swędrzyński A. 1998. Trawy. Wyd. Literackie „Parnas”, Inowrocław.

Malepszy S. (red). 2001. Biotechnologia roślin. PWN, Warszawa.

Podbielkowski Z., Rejment-Grochowska I., Skirgiełło A. 1979. Rośliny zarodnikowe. PWN, Warszawa.

Rutkowski L.. 1998. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej. PWN, Warszawa.

Szafran B. 1959. Mchy (T. I, II), flora polska – rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych. PWN, Warszawa.

Sposób zaliczania: Zaliczenie na ocenę - sprawdziany teoretyczne i praktyczne na zakończenie każdego z 4 bloków tematycznych

| | | |
|--|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Pracownia biologii organizmów – zoologia Organisms Biology Laboratory - Zoology Biologia środowiskowa studia II^o | Numer przedmiotu 13-4-13-B88 | Semestr 2 |
| Typ zajęć Ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 45 | Punkty ECTS 2,5 |

Odpowiedzialna za przedmiot: dr Janina Dziekońska-Rynko

Jednostka organizacyjna: Katedra Zoologii

Status przedmiotu w programie studiów: obowiązkowy

Treści kształcenia: Podstawy Protozoologii. Oznaczanie wybranych taksonów pierwotniaków. Barwienie zielenią janusową i czerwienią obojętną. Przegląd nicieni pasożytniczych występujących w Polsce. Oznaczanie pijawek do rodzajów i gatunków. Biologia dżdżownic występujących w Polsce. Oznaczanie do rodzajów i gatunków mięczaków oraz podstawowe zagadnienia związane z hodowlą ślimaków jadalnych. Budowa i charakterystyka ślimaków nących. Oznaczanie bezkręgowców występujących w Bałtyku. Przegląd i oznaczanie chrząszczy nekrofilnych. Preparowanie narządów kopulacyjnych chrząszczy z rodziny *Catopidae*. Cechy merystyczne i ich zróżnicowanie u ryb. Preparowanie kości czaszki i szkieletu płetwy ogonowej ryb karpiowatych. Oznaczanie krajowych gatunków ssaków na podstawie włosów.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: Umiejętność oznaczania do gatunku różnych taksonów zwierząt. Poszerzenie wiadomości na temat biologii i środowiska życia wybranych grup zwierząt.

Przedmioty poprzedzające: Zoologia

Metoda nauczania: ćwiczenia laboratoryjne

Literatura:

Raabe Z. (1972) Zarys protozoologii. PWN, Warszawa.

Deryło A. (2002) Parazytologia i akroentomologia medyczna. PWN, Warszawa.

Grodziński Z. (1971) Anatomia i embriologia ryb. PWRiL Warszawa.

Kołodziejczyk A., Koperski P. (2000) Bezkręgowce słodkowodne Polski. Wydawnictwo UW, Warszawa.

Sposób zaliczania: zaliczenie, test (na ocenę)

| | | |
|--|---|-------------------------|
| Nazwa przedmiotu Pracownia biologii organizmów- mikrobiologia Organismic Biology Laboratory - Microbiology Biologia środowiskowa studia II^o | Numer przedmiotu 13,4-13-B89 | Semestr 2 |
| Typ zajęć Ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 30, w tym 10 godz. zajęć terenowych | Punkty ECTS 2 |

Odpowiedzialna za przedmiot: dr Dorota Górniak

Jednostka organizacyjna: Zakład Mikrobiologii

Status przedmiotu w programie studiów: obowiązkowy

Treści kształcenia: Metody badań mikroorganizmów wodnych, pobieranie próbek, ilościowe badania grup fizjologicznych bakterii: amonifikacyjnych, nitryfikacyjnych, wiążących azot atmosferyczny, proteolitycznych, amyloolitycznych i lipolitycznych; liczenie komórek bakterii bezpośrednią metodą mikroskopii fluorescencyjnej, obliczanie objętości i biomasy bakteryjnej, oznaczanie tempa respiracji bakterii; oznaczanie struktury ilościowej i jakościowej bakteriocenz wodnych przy wykorzystaniu markerów fluorescencyjnych, wykorzystanie technik molekularnych do analizy bioróżnorodności zespołów drobnoustrojów (FISH, DGGE); analiza aktywności metabolicznej bakterii: aktywność enzymatyczna, produkcja wtórna; badanie wpływu bakteriożernych (pierwotniaki) i bakteriolitycznych (wirusy) organizmów na dynamikę ilościową bakteriocenz.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: Zapoznanie studentów z podstawowymi wiadomościami dotyczącymi występowania drobnoustrojów w środowiskach wodnych i ich roli w kształtowaniu biosfery; nabycie praktycznych umiejętności związanych z mikrobiologicznymi badaniami środowiska naturalnych.

Przedmioty poprzedzające: Mikrobiologia

Metoda nauczania: ćwiczenia laboratoryjne i zajęcia terenowe (10 godz.)

Literatura:

Baj J., Markiewicz Z.: Biologia molekularna bakterii. PWN, W-wa 2006.

Kunicki-Goldfinger W.J.H.: Życie bakterii. PWN, W-wa 1998.

Lampert W., Sommer U. Ekologia wód śródlądowych. PWN, W-wa 2001.

Sposób zaliczenia: Teoretyczne i praktyczne zaliczenie ćwiczeń (na ocenę)

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Ewolucja molekularna Molecular Evolution Biologia środowiskowa studia II ^o | Numer przedmiotu 13,4-13-B90 | Semestr 3 |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15/45 | Punkty ECTS 5,5 |

Odpowiedzialna za przedmiot: dr Kornelia Polok

Jednostka organizacyjna: Katedra Genetyki

Status przedmiotu w programie studiów: obowiązkowy

Treści kształcenia: Wykorzystanie markerów molekularnych, sekwencji DNA oraz sekwencji podlegających ekspresji (EST) do analizy ewolucji różnych grup organizmów. Wykorzystanie projektów sekwencjonowania genomów do badania ewolucji. Elementy genetyki porównawczej - kolinearność map genetycznych, mikrolinearność i odstępstwa od niej. Porównywanie sekwencji genów, mRNA i białek, konstruowanie drzew filogenetycznych ewolucja *Gramineae*.

Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje: Znajomość procesów ewolucyjnych, biologicznej koncepcji gatunku, roli introgresji, hybrydyzacji i poliploidyzacji w ewolucji, umiejętność rozróżniania gatunków biologicznych na podstawie danych molekularnych, konstrukcja drzew filogenetycznych, wykorzystanie danych molekularnych w ochronie przyrody.

Przedmioty poprzedzające: Genetyka

Metoda nauczania: wykłady z dokumentacją graficzną; ćwiczenia laboratoryjne, komputerowe i pokazowe z wykorzystaniem obiektów roślinnych. Wyznaczanie podobieństwa genetycznego na podstawie danych morfologicznych i molekularnych.

Literatura:

przedmiot prowadzony na podstawie oryginalnych prac naukowych oraz:
Krzanowska H i inni, 1997. Zarys mechanizmów ewolucji. PWN. Warszawa.
Kubicz A. 1999. Tajemnice ewolucji molekularnej. PWN. Warszawa, Wrocław.

Sposób zaliczania: prace kontrolne; obecność na ćwiczeniach i wykładach egzamin.

Zapisy na egzamin: nie

Uwagi: język wykładowy - polski lub angielski

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Metody rekonstrukcji filogenezy Phylogeny Reconstruction Methods Biologia środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13.4-13-B91 | Semestr 3 |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 10/20 | Punkty ECTS 3,5 |

Odpowiedzialna za przedmiot: dr Jolanta Szlachciak

Jednostka organizacyjna: Katedra Zoologii

Status przedmiotu w programie studiów: obowiązkowy

Treści kształcenia: Koncepcje gatunku, klasyfikacje naturalne i sztuczne, taksony mono-, para- i polifiletyczne. Taksonomia ewolucyjna, fenetyczna i filogenetyczna. Cechy – homologie i homoplazje; pojęcia plezjo- i apomorfii, sposoby kodowania cech, polaryzacja, serie transformacyjne, homologia dla cech molekularnych. Techniki analizy fenetycznej. Analiza filogenetyczna – rodzaje drzew: ultrametryczne i addytywne, ukorzenione i nieukorzenione. Argumentacja Henniga oraz procedury Wagnerowskie. Kryteria optymalizacji. Techniki Bayesowskie. Problem znalezienia najlepszego drzewa, błędy i wiarygodność rekonstrukcji.

Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje: Zapoznanie się z nowoczesnymi metodami rekonstrukcji filogenezy. Zrozumienie zasad działania, wad i zalet podstawowych metod analizy fenetycznej i filogenetycznej na podstawie zestawu danych morfologicznych oraz sekwencji DNA i białek.

Przedmioty poprzedzające: bez wskazań

Metoda nauczania: Wykłady wspomagane slajdami. Ćwiczenia mają charakter seminaryjny w oparciu o przygotowane materiały. W trakcie kilku ćwiczeń studenci uczą się obsługi podstawowych programów komputerowych stosowanych w rekonstrukcji filogenezy.

Literatura:

Lipscomb D., 1998. Basics of cladistic analysis. George Washington University. pp. 1-75.
 Willey E.O., D. Siegel-Causey, D.R. Brooks, V.A. Funk. 1991. The complete cladist. A primer of phylogenetic procedures. The University of Kansas Museum of Natural History. Special Publ. No. 19.

Sposób zaliczania: egzamin pisemny

| | | |
|--|---------------------------------------|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Eksperyment fizjologiczny - pracownia Physiological Experiment -Laboratory Biologia molekularna studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C4 | Semestr |
| Typ zajęć Ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 20 | Punkty ECTS 1,5 |

Odpowiedzialni za przedmiot: dr Beata Kurowicka, dr Mariusz Skowroński

Jednostka organizacyjna: Katedra Fizjologii Zwierząt

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Badanie aktywności mięśniówki gładkiej pod wpływem różnych czynników endo- i egzogennych. Badanie roli wtórnych przekaźników w czynności komórek steroidogenicznych. Badanie metabolizmu bezkręgowców. Zastosowania immunologii w diagnostyce medycznej. Wpływ procesów wolnorodnikowych na czynność komórek gonad męskich. Wpływ diety, podania insuliny oraz eksperymentalnie indukowanej cukrzycy na metabolizm glukozy.

Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje: umiejętność stosowanie różnych metod w badaniach fizjologicznych; poszerzenie wiedzy z zakresu fizjologii zwierząt oraz umożliwienie studentom pracy z materiałem zwierzęcym w różnego rodzaju zadaniach badawczych.

Przedmioty poprzedzające: Fizjologia zwierząt

Metoda nauczania: samodzielne prowadzenie doświadczeń fizjologicznych

Literatura:

- Krzymowski T., 2005. Fizjologia zwierząt, PWRiL Warszawa.
- Pawlikowski M. Zarys endokrynologii klinicznej. 1996, PZWL, Warszawa.
- Schmidt-Nielsen K., 1997. Fizjologia zwierząt. Adaptacja do środowiska. PWN Warszawa.
- Szarski H, 2002, Historia zwierząt kręgowych, PWN Warszawa.

Sposób zaliczania: zaliczenie na ocenę

| | | |
|--|---------------------------------------|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Pracownia neuroanatomii Neuroanatomical Laboratory Biologia molekularna studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13 C5 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 20/25 | Punkty ECTS 3,0 |

Odpowiedzialna za przedmiot: dr hab. Anna Robak, prof. UWM

Jednostka organizacyjna: Katedra Anatomii Porównawczej

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Historyczne i współczesne metody wizualizacji struktur nerwowych i obrazowania funkcji mózgu. Parametry mózgowia ludzi wybitnych. Osobliwości w działaniu mózgu; „rozszczepiony mózg”- rola ciała modzelowatego w funkcji mózgu jako całości; „pół mózgu”- plastyczność rozwojowa i synaptyczna sieci neuronowych, reprezentacje i mapy korowe, struktura molekularna i funkcje kolców dendrytycznych, apoptoza w zdrowym i chorym mózgowiu. Strategie rozwoju istoty szarej pnia mózgowia na przykładzie rdzenia kręgowego i jąder podwzgórza (akrecja lub migracja) oraz struktur uwarstwionych (kora mózgu i kora mózdzku). Budowa makro- i mikroskopowa poszczególnych części mózgowia ze szczególnym uwzględnieniem jąder podkorowych kresomózgowia i jąder międzymózgowia; punkty orientacyjne w topografii mózgowia; wyznaczanie granic cytoarchitektonicznych wybranych ośrodków nerwowych i obliczanie ich długości względnej i bezwzględnej.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: znajomość budowy i funkcji wybranych części mózgowia; rozumienie mechanizmów plastyczności sieci neuronowych, map korowych, plastyczności synaptycznej i procesów apoptozy w różnych stanach fizjologicznych, znajomość nieinwazyjnych technik obrazowania struktury i funkcji mózgu.

Literatura:

Bochenek A, Reicher M. Anatomia człowieka. Tom IV, Układ nerwowy ośrodkowy. PZWL, Warszawa, 1997.

Jodzio K (red). Neuronalny świat umysłu. Oficyna Wyd. „Impuls”, Kraków, 2005

Kozubski W, Doroszevska J (red). Apoptoza w chorobach ośrodkowego układu nerwowego. Wyd. „Czelej”, Lublin, 2008.

Sobociński M.: Układ nerwowy zwierząt domowych. PWN, Warszawa 1982.

Springer SP, Deutsch G. Lewy mózg, prawy mózg. Szatkowska (tłum). Prószyński i S-ka, 1998.

Sposób zaliczenia: zaliczenie/ egzamin do wyboru

Zapisy na egzamin: tak

| | | |
|---|---------------------------------------|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Biotechnologia roślin zagrożonych Biotechnology in the Protection of Threatened Plant Species Biologia molekularna studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C6 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15/30 | Punkty ECTS 2,5 |

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Jakub Sawicki

Jednostka organizacyjna: Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Struktura, dynamika i demografia populacji. Procesy ekologiczne na poziomie osobnika, populacji i fitocenozy. Ochrona różnorodności genetycznej, gatunkowej i biocenotycznej. Strategia ochrony przyrody. Opis przedmiotu: Aktualny stan zagrożenia i przyczyny ustępowania gatunków z siedlisk naturalnych. Procesy zachodzące w małych, izolowanych populacjach. Znaczenie heterozygotyczności w określaniu kondycji populacji. Metody badania zmienności genetycznej. Interpretacja parametrów zmienności genetycznej w kontekście ochrony gatunkowej. Zmienność genetyczna gatunków rzadkich i zagrożonych. Poznanie metod rozmnażania wybranych taksonów z zastosowaniem kultur *in vitro*.

Nabyte umiejętności i kompetencje: rozumienia podstawowych procesów ekologicznych z udziałem roślin i roślinności, rozumienie problemów ochrony przyrody i środowiska.

Metoda nauczania: wykłady w postaci prezentacji multimedialnych.

Ćwiczenia - zajęcia laboratoryjne: analiza zmienności wewnątrzgatunkowej markerami DNA, określanie stopnia zagrożenia populacji na podstawie danych molekularnych, rozmnażanie wybranych taksonów metodą kultur *in vitro*.

Literatura:

- Freeland J.R. 2006. Molecular ecology. Wiley.
Henry R.J. 2006. Plant conservation genetics. Food Product Press.
Kaźmierczakowa R., Zarzycki K. (red) 2001. Polska Czerwona Księga Roślin. Instytut Botaniki PAN, Kraków.
Malepszy S. (red). 2001. Biotechnologia roślin. PWN, Warszawa.
Michalik B. 1996. Zastosowanie metod biotechnologicznych w hodowli roślin. Drukpol, Kraków.

Sposób zaliczania: pisemny sprawdzian

| | | |
|--|---------------------------------------|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Metody rekonstrukcji filogenezy Phylogeny Reconstruction Methods Biologia molekularna studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C7 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady | Liczba godzin /semestr 15 | Punkty ECTS 1,5 |

Odpowiedzialna za przedmiot: dr Jolanta Szlachciak

Jednostka organizacyjna: Katedra Zoologii

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Taksonomia ewolucyjna, fenetyczna i filogenetyczna. Homologie i homoplazje. Plezjo- i apomorfie, sposoby kodowania cech, polaryzacja, serie transformacyjne, homologia dla cech molekularnych. Przygotowanie matrycy danych. Algorytmy do konstrukcji drzew filogenetycznych. Parametry statystyczne drzew. Wady i zalety poszczególnych algorytmów. Etapy komputerowej analizy filogenetycznej danych molekularnych. Zegar molekularny. Metody próbkowania (jackknife, bootstrap). Modele ewolucji sekwencji. Kryteria optymalizacji drzew. Wnioskowanie Bayesowskie. Błędy i wiarygodność rekonstrukcji. Techniki analizy fenetycznej.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: Zapoznanie się z nowoczesnymi metodami badań filogenetycznych. Zrozumienie zasad działania, wad i zalet analizy filogenetycznej na podstawie danych morfologicznych i molekularnych.

Przedmioty poprzedzające: bez wskazań

Metody nauczania: wykłady

Literatura:

Lipscomb D., 1998. Basics of cladistic analysis. George Washington University. pp. 1-75.
 Willey E.O., D. Siegel-Causey, D.R. Brooks, V.A. Funk. 1991. The complete cladist. A primer of phylogenetic procedures. The University of Kansas Museum of Natural History. Special Publ. No. 19.

Sposób zaliczenia: zaliczenie

Zapisy na egzamin: nie

| | | |
|--|---------------------------------------|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Pracownia peptydów i białek Peptides and Proteins Laboratory Biologia molekularna studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C8 | Semestr |
| Typ zajęć Ćwiczenia | Liczba godzin 20 | Punkty ECTS 1,5 |

Odpowiedzialna za przedmiot: dr Beata Jarmołowska

Jednostka organizacyjna: Katedra Biochemii

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: nowoczesne metody oznaczania peptydów i białek. Technika immobilizacji enzymów na stałym nośniku – chitozanie. Oznaczanie i porównywanie aktywności badanego enzymu przed i po immobilizacji oraz ocena przydatności metody dla przemysłu spożywczego i farmaceutycznego. Technika rozdzielania mieszaniny białek na sicie molekularnym - Sephadex, oraz metody spektrofotometrycznej identyfikacji uzyskanych frakcji z uwzględnieniem zawartości wiązań peptydowych. Metody zagęszczania, liofilizacji i przechowywania uzyskanych próbek białkowych. Technika ekstrakcji do fazy stałej przy użyciu zestawu Baker spe-12G. Oznaczanie zawartości IgG w surowicy królika metodą ELISA. Wszystkie wyżej wymienione ćwiczenia rozwiją umiejętności planowania i prowadzenia badań, ze spełnieniem wymogów kontroli jakości uzyskiwanych wyników.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: poznanie metod izolacji i charakterystyki peptydów i białek.

Przedmioty poprzedzające: Chemia ogólna, Chemia organiczna, Biochemia

Metoda nauczania: ćwiczenia praktyczne w laboratorium

Literatura:

Dziuba J., H. Kostyra H. Biochemia żywności – ćwiczenia i metody. Wyd. ART Olsztyn 1992.

Kłyszajko–Stefanowicz L. Ćwiczenia z biochemii. PWN Warszawa, 1999.

Kostyra E. i wsp. Biochemia – przewodnik do ćwiczeń Wyd. WSP Olsztyn 1997.

Stryer L. Biochemia PWN, Warszawa 2000.

opracowania związane z konkretnymi tematami ćwiczeń

Sposób zaliczania: zaliczenie; kolokwium końcowe

Zapisy na egzamin: nie

| | | |
|---|---------------------------------------|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Pracownia węglowodanów Carbohydrates Laboratory Biologia molekularna studia II° | Numer przedmiotu 13.4-13-C9 | Semestr |
| Typ zajęć Ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 20 | Punkty ECTS 1,5 |

Odpowiedzialna za przedmiot: dr Małgorzata Dmitryjuk

Jednostka organizacyjna: Katedra Biochemii

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Budowa, właściwości i znaczenie węglowodanów. Ocena jakościowa nieznanego cukru w próbie. Próba ogólna na cukry. Rozróżnienie cukrów redukujących i nieredukujących. Rozróżnienie pentoz i heksoz. Rozróżnienie aldoz i ketoz. Ilościowe oznaczanie cukrów – metodami ogólnymi, dla cukrów redukujących, polarymetrycznymi i refraktometrycznymi. Metody izolacji wielocukrów i badanie ich właściwości.

Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje: poznanie metod izolowania i charakterystyki węglowodanów.

Przedmioty poprzedzające: Chemia ogólna, Chemia organiczna, Biochemia.

Metoda nauczania: ćwiczenia praktyczne w laboratorium

Literatura:

Kłyszajko-Stefanowicz L. Ćwiczenia z biochemii PWN, Warszawa 1999.

G. Keleti i W.H. Lederer. Micromethods for the Biological Sciences VNR Comp. NY, 1974.

Methods of Enzymatic Analysis. Vol. VI, Carbohydrates, Florida-Basel, 1981.

Stryer L. Biochemia PWN, Warszawa 2000.

Manikowski W. S. Weidner. Biochemia kręgowców PWN, Warszawa, 1998.

Angielski S. Biochemia kliniczna i analityczna PZWL, Warszawa, 1990.

Sposób zaliczania: zaliczenie; zaliczenie praktyczne oraz kolokwium pisemne

Zapisy na egzamin: nie

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Pracownia lipidów Lipids Laboratory Biologia molekularna studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C10 | Semestr |
| Typ zajęć Ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 20 | Punkty ECTS 1,5 |

Odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. Kazimierz Zalewski

Jednostka organizacyjna: Katedra Biochemii

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: celem ćwiczeń laboratoryjnych jest rozwinięcie podstawowej wiedzy o lipidach, metodach izolowania ich z tkanek zwierzęcych i roślinnych, podstawowej charakterystyce chemicznej tłuszczu surowych, rozdziale lipidów na polarne i niepolarne różnymi metodami oraz oznaczanie ilościowe poszczególnych składników metodą TLC i HPLC.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: poznanie metod izolowania i charakterystyki tłuszczów.

Przedmioty poprzedzające: Chemia nieorganiczna, Chemia organiczna, Biochemia.

Metoda nauczania: ćwiczenia praktyczne w laboratorium.

Literatura:

Kłyszczko-Stefanowicz L. Ćwiczenia z biochemii PWN, Warszawa, 1999
 Łogin i in. Ćwiczenia z biochemii. Wyd. UWM, Olsztyn 2000.
 Stryer L. Biochemia PWN, Warszawa 2000.
 Trzebny W. Biochemia tłuszczowców roślinnych PWN, Warszawa, 1968

Sposób zaliczania: zaliczenie; zaliczenie pisemne.

Zapisy na egzamin: nie

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Wybrane metody badań laboratoryjnych Chosen Methods of Laboratory Tests Biologia molekularna studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C11 | Semestr |
| Typ zajęć Ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15 | Punkty ECTS 1,5 |

Odpowiedzialna za przedmiot: dr Elżbieta Ejdys

Jednostka organizacyjna: Katedra Mikologii

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Zapoznanie studentów z funkcjonowaniem specjalistycznych laboratoriów zajmujących się monitoringiem ogólnym i szczegółowym i stosowanymi w nich metodami - cytologicznymi, biochemicznymi i fizyko-chemicznymi oraz wykorzystaniem do tych celów makro- i mikroorganizmów z różnych grup systematycznych. Okręgowa Stacja Chemiczno-Rolnicza w Olsztynie – badanie gleby z użyciem metod: kolorymetrycznej, aerometrycznej, adsorpcji atomowej i jonometrii. Laboratorium Bakteriologiczne SZG i CHP w Olsztynie – diagnostyka *Mycobacterium tuberculosis*, mikroflory nieswoistej i wirusów metodami biochemicznymi i biomolekularnymi. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Roślin i Nasiennictwa w Olsztynie – analiza czystości nasion ich zdolności kiełkowania - ocena polowa i laboratoryjna. Kontrola fitosanitarna roślin testami biologicznymi, biochemicznymi, immunologicznymi i biomolekularnymi. Ocena stanu zagrożenia roślin przez organizmy szkodliwe metodą Duncana, Pratta i Jalema oraz testem IF, Elisa i przy zastosowaniu elektroforezy R-Page i PCR.

Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje: Opracowanie metod stosowanych w laboratoriach kontrolnych i diagnostycznych. Obserwacja zastosowania metod wypracowanych w laboratoriach naukowych.

Przedmioty poprzedzające: Mikologia, Mikrobiologia

Metoda nauczania: wizyty w laboratoriach

Literatura:

- Singleton P. 2000. Bakterie w biologii, biotechnologii i medycynie. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Borecki Z. 1996. Nauka o chorobach roślin. PWRiL, Warszawa.
- Packa D. 2005. Fitotoksyczna aktywność patogenów nekrotroficznych z rodzaju *Fusarium*. Rozprawy i monografie z. 106. Wydawnictwo UWM, Olsztyn.
- Rzasa S, Owczarzak W. 2004. Struktura gleb mineralnych. Wydaw. Akademii Rolniczej im. Augusta Cieszkowskiego, Poznań
- Myślińska E. 2001. Grunty organiczne i laboratoryjne metody ich badania. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Sposób zaliczania: zaliczenie na ocenę

Zapisy na egzamin: nie

| | | |
|---|--|-------------------------|
| Nazwa przedmiotu Toksykologia Toxicology Biologia środowiskowa II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C3f | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 20/25 | Punkty ECTS 3 |

Odpowiedzialna za przedmiot: prof. dr hab. Elżbieta Kostyra

Jednostka organizacyjna: Katedra Biochemii; Wydz. Biologii

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Podstawy toksykologii. Trucizny, zatrucia i ich przyczyny. Budowa chemiczna wybranych substancji toksycznych ich właściwości i przemiany w organizmie żywym i środowisku. Określenie ścisłych zależności między zdrowiem a środowiskiem. Przybliżenie studentom umiejętności monitorowania wybranych substancji toksycznych.

Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje: współczesna toksykologia spełnia wyjątkową rolę w wykształceniu biologicznym. Jest przedmiotem łączącym klasyczne pojmowanie związków naturalnie toksycznych ze związkami toksycznymi powstającymi w wyniku działalności produkcyjnej człowieka. Łączenie tych dwóch faktów jest konieczne dla zrozumienia istnienia równowagi ekosystemowej zarówno w świecie roślin jak i zwierząt. Zachwianie tej równowagi jest przyczyną wyłomu z naturalnego biegu ewolucji, co skutkuje oddaleniem się człowieka od natury. Zdobycie tych umiejętności w procesie studiowania toksykologii, w kontekście jej biochemicznych uwarunkowań, wprowadza studenta do grupy świadomych obrońców życia biologicznego na Ziemi.

Przedmioty poprzedzające: Chemia nieorganiczna, Chemia fizyczna, Chemia organiczna, Biochemia

Metoda nauczania: Wykłady z oprogramowaniem audiowizualnym ćwiczenia praktyczne – laboratoryjne

Literatura:

Borkowski B. (red.) Chromatografia cienkowarstwowa w analizie farmaceutycznej. PZWL Warszawa 1973.

Manahan S.E. Toksykologia środowiska. Aspekty chemiczne i biochemiczne. PWN Warszawa 2006.

Nikonorow M. (red.) Pestycydy w świetle toksykologii środowiska. PWRiL Warszawa 1979.

Nikonorow M. Toksykologia żywności. PZWL Warszawa 1979.

R. von der Aa Higiena weterynaryjna i metody badań zootechnicznych. PWRiL W-wa 1976.

Sieńczuk W. (red.) Toksykologia. PZWL Warszawa 1999.

Werner H. Mikrobiologia lekarska. PZWL Warszawa 1976.

Sposób zaliczania: Sprawozdanie z ćwiczeń, kolokwium końcowe; zaliczenie/egzamin testowy do wyboru.

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Kręgowce chronione i zagrożone Protected and Endangeredm Vertebrates Biologia środowiskowa studia II ^o | Numer przedmiotu 13,4-13-C12 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady | Liczba godzin /semestr 15 | Punkty ECTS 1,5 |

Odpowiedzialni za przedmiot: dr Jolanta Szlachciak, dr Lucjan Kleinschmidt

Jednostka organizacyjna: Katedra Zoologii

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Rys historyczny ochrony zwierząt. Formy ochrony zwierząt. Kryteria i statusy ochrony gatunkowej oraz kategorie zagrożeń dla gatunku. Stan aktualny i perspektywy dynamiki zagrożonych populacji. Klasyfikacja źródeł zagrożeń fauny. Charakterystyka wybranych gatunków kręgowców, chronionych i zagrożonych.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: Rozumienie problemów ochrony biernej i czynnej kręgowców oraz właściwych im środowisk. Znajomość form ochrony zwierząt. Umiejętność identyfikacji zagrożeń.

Przedmioty poprzedzające: bez wskazań

Metoda nauczania: wykłady

Literatura:

Polska czerwona Księga Zwierząt. Kręgowce. PWRiL, W-wa 2001.

Brylińska M. 2000. Ryby Śłodkowodne Polski, PWi L.

Tomiałojć L. Stawarczyk T., 2003. Ptaki Polski, „pro Natura” Wrocław 2003.

Sposób zaliczania: zaliczenie pisemne (na ocenę)

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Mapowanie genomów Genome Mapping Biologia molekularna II ^o | Numer przedmiotu 13,4-13-C13 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15/30 | Punkty ECTS 3,0 |

Odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. Roman Zieliński

Jednostka organizacyjna: Katedra Genetyki

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Metody mapowania genetycznego, cytogenetycznego, fizycznego. Konstrukcja populacji mapujących. Wykorzystanie map genetycznych do izolacji genów. Mapowanie cytogenetyczne wybranych sekwencji (FISH). Kolinearność i syntenia map na przykładzie traw. Mapowanie porównawcze. Wykorzystanie map genetycznych i genomowej hybrydyzacji *in situ* (GISH) w badaniach ewolucyjnych. Mapowanie cech ilościowych.

Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje: poznanie metod mapowania genetycznego, fizycznego i cytogenetycznego, nabycie umiejętności konstrukcji prostych map genetycznych oraz mapowania sekwencji *in situ*.

Przedmioty poprzedzające: Genetyka

Metoda nauczania: Wykłady z dokumentacją graficzną. Ćwiczenia laboratoryjne, komputerowe z wykorzystaniem Internetu i pokazowe z wykorzystaniem obiektów roślinnych. Projekty mapowania genomów.

Literatura: przedmiot prowadzony jest na podstawie oryginalnych prac naukowych; dostępne w Katedrze.

Sposób zaliczania: obecność na ćwiczeniach i wykładach, opracowanie fragmentu mapy genetycznej wybranego gatunku.

Zapisy na egzamin: tak

| | | |
|--|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Metody numeryczne w taksonomii roślin Numerical Methods in Plant Taxonomy Biologia środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C14 | Semestr |
| Typ zajęć Wykład monograficzny | Liczba godzin/semestr 15 | Punkty ECTS 1,5 |

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Jakub Sawicki

Jednostka organizacyjna: Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Rola i zadania systematyki. Źródła danych i sposoby ich interpretacji w taksonomii; Taksonomia klasyczna, ewolucyjna i filogenetyczna; Analiza filogenetyczna – drzewa ultrametryczne i addytywne, odległości, maksymalizacja wiarygodności, techniki Bayesowskie.

Efekty kształcenia - nabyte umiejętności i kompetencje: rozumienia głównych mechanizmów i tendencji w ewolucji roślin; rozumienia zasad działania, wad i zalet podstawowych metod analizy fenetycznej i filogenetycznej; rekonstruowania filogenezy na podstawie sekwencji DNA

Przedmioty poprzedzające: Botanika systematyczna, Genetyka

Metoda nauczania: wykłady w postaci prezentacji multimedialnych.

Literatura:

- Stace A.C. 1993. Taksonomia roślin i biosystematyka, PWN Warszawa
 Nei M., Kumar S. 2000. *Molecular Evolution and Phylogenetics*. Oxford University Press, New York.
 Falniowski A. 2003. Metody numeryczne w taksonomii. Wydawnictwo UJ, Kraków.
 Avise J.C. 2004. *Molecular Markers, Natural History and Evolution*. Sinauer Associates, Sunderland.

Sposób zaliczania: pisemny sprawdzian

| | | |
|--|--|-------------------------|
| Nazwa przedmiotu Metody molekularne w badaniach mikrobiologicznych Molecular Methods in Microbiological Studies Biologia molekularna studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C15 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 10/10 | Punkty ECTS 2 |

Odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. Aleksander Świątecki

Jednostka organizacyjna: Zakład Mikrobiologii

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Struktura i właściwości kwasów nukleinowych oraz budowa replikonów komórek prokariotycznych. Replikacja materiału genetycznego archeonów i bakterii. Powstawanie uszkodzeń, naprawa oraz rekombinacja DNA. Struktura i funkcje ruchomych elementów genetycznych, transkrypcja i mechanizmy regulacji tego procesu u organizmów prokariotycznych.

Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje: Nabycie praktycznych umiejętności związanych z badaniami molekularnymi drobnoustrojów: technikami izolacji i amplifikacji materiału genetycznego, wykorzystaniem technik molekularnych w ocenie jakościowej i ilościowej materiału mikrobiologicznego.

Przedmioty poprzedzające: Mikrobiologia

Metoda nauczania: wykłady i ćwiczenia laboratoryjne.

Literatura:

Baj J., Markiewicz Z.: Biologia molekularna bakterii. PWN, W-wa, 2006.

Turner P.C, i. wsp.: Biologia molekularna. Krótkie wykłady, PWN, W-wa, 2004.

Singleton P.: Bakterie w biologii, biotechnologii i medycynie. PWN, W-wa, 2000.

Węgleński P. Genetyka molekularna. PWN, W-wa 2006.

Sposób zaliczania: teoretyczne i praktyczne zaliczenie ćwiczeń

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Fizjologia odporności roślin na stresy Physiology of Immunity Of Plants from Stress Biologia molekularna studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C16 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15/15 | Punkty ECTS 2,0 |

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Agnieszka Piotrowicz-Cieślak

Jednostka organizacyjna: Katedra Fizjologii i Biotechnologii Roślin

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Pojęcia i rodzaje stresów, odporność roślin na szkodliwe abiotyczne i biotyczne czynniki środowiska: a) stresy wodne (nadmiaru i niedoboru wody), b) stresy termiczne (mrozu, chłodu wysokich temperatur), c) stresy osmotyczne, d) stresy roślin wywołane zanieczyszczeniem środowiska. Miejsca uszkodzeń w komórkach, zdolność do aklimatyzacji i przetrwania niekorzystnych warunków środowiskowych. Czynniki stresowe spowalniające i hamujące proces fotosyntezy, fotoinhibicja i stresy radiacyjne. Molekularne podstawy odporności roślin na choroby. Metody uzyskiwania roślin odpornych na niekorzystne czynniki środowiska.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: Samodzielne planowanie i prowadzenie prac doświadczalnych - izolacja i określanie właściwości substancji biologicznie aktywnych biorących udział w wykształcaniu odporności na biotyczne i abiotyczne czynniki środowiska.

Przedmioty poprzedzające: Botanika, Fizjologia roślin

Metoda nauczania: wykłady, ćwiczenia laboratoryjne

Literatura:

- Filek M., Biesaga-Kościelniak J., Marcińska I. 2004. Analytical methods in plant stress biology. PAN Kraków
- Harborne J.B. 1997. Ekologia biochemiczna. PWN
- Kozłowska M. Konieczny G. 2003. Biologia odporności roślin na patogeny i szkodniki. AR Poznań
- Skrabka H. 1992. Roślina a środowisko. Sposoby przystosowania się roślin do warunków stresowych. Wyd. Akad. Rolniczej, Wrocław
- Skrabka H. 1996. Zasady regulacji metabolizmu u roślin. Wyd. Akad. Rolniczej, Wrocław
- Starck Z., D. Chołuj, B. Niemyska. 1995. Fizjologiczne reakcje roślin na niekorzystne czynniki środowiska. Wyd. SGGW

Sposób zaliczenia: egzamin lub zaliczenie

Zapisy na egzamin: tak

| | | |
|--|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Biologia nasion Seed Biology Biologia środowiskowa; molekularna studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C17 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady | Liczba godzin/semestr 10 | Punkty ECTS 1,5 |

Odpowiedzialna za przedmiot: dr Anna Bochenek

Jednostka organizacyjna: Katedra Fizjologii i Biotechnologii Roślin

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Nasiona jako organy generatywnego rozmnażania się roślin. Morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne przystosowanie nasion do określonych warunków środowiska. Formowanie i dojrzewanie nasion. Regulacja procesów fizjologicznych w nasionach. Zmienność jakościowa nasion. Wybrane czynniki środowiskowe kształtujące określony typ morfologiczny i metaboliczny nasion. Mechanizmy spoczynku i kiełkowania nasion.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: analizy struktury i funkcji organizmu w zależności od poziomu organizacji i warunków bytowania; wyróżniania grup organizmów na podstawie ich cech biologicznych.

Przedmioty poprzedzające: Fizjologia roślin

Metoda nauczania: ćwiczenia laboratoryjne

Literatura: dostępna w Katedrze Fizjologii i Biotechnologii Roślin

Sposób zaliczania: zaliczenie na ocenę

| | | |
|--|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Wybrane zagadnienia z ekofizjologii roślin Plant Ecophysiology – Selected Problems Biologia środowiskowa; molekularna studia II ^o | Numer przedmiotu 13,4-13-C18 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady | Liczba godzin/semestr 10 | Punkty ECTS 1,5 |

Odpowiedzialna za przedmiot: dr Anna Bochenek

Jednostka organizacyjna: Katedra Fizjologii i Biotechnologii Roślin

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Glebowe banki nasion i ich rodzaje. Liczebność i dynamika banków w glebie, zależność ich od warunków środowiska. Ekofizjologia przerywania spoczynku i kiełkowania nasion. Znaczenie allelopatii dla ekofizjologii nasion. Wpływ działalności gospodarczej człowieka na kształtowanie glebowych banków nasion. Glebowe banki nasion jako banki genów. Wpływ banków diaspor w glebie na procesy ewolucyjne. Rola glebowych banków nasion w dynamice zbiorowisk roślinnych.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: rozumienia podstawowych procesów ekologicznych z udziałem roślin i roślinności; rozumienia problemów z pogranicza ekologii i ewolucji; posługiwania się modelami matematycznymi do badania zagadnień z zakresu symulacji i przewidywania określonych procesów życiowych.

Przedmioty poprzedzające: Fizjologia roślin

Metoda nauczania: ćwiczenia laboratoryjne

Literatura: dostępna w Katedrze Fizjologii i Biotechnologii Roślin

Sposób zaliczania: zaliczenie na ocenę

| | | |
|--|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Program rolnośrodowiskowy 2007-2013. Pakiety przyrodnicze Agriculture Environmental Programme 2007-2013. Environmental Package Biologia środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C19 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady | Liczba godzin/semestr 15 | Punkty ECTS 1,5 |

Odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. Czesław Hołdyński

Jednostka organizacyjna: Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Działania na rzecz utrzymania różnorodności biologicznej wyznaczają kierunki współczesnej ochrony przyrody. Bioróżnorodność jest jednym z najistotniejszych kryteriów oceny walorów przyrodniczych obszaru, wraz z liczbą rzadkich i zagrożonych gatunków oraz stopnia naturalności biocenoz. Polski krajobraz rolniczy stanowi ogromną wartość w skali Europy. Tradycyjne, ekstensywne rolnictwo jest jednym z najważniejszych czynników korzystnie oddziałujących na różnorodność biologiczną polskich krajobrazów.

Dla Krajowego Programu Rolnośrodowiskowego, który jest wdrażany w ramach Planu Rozwoju Obszarów Wiejskich przyjęto następujące cele: - promocja systemów produkcji rolniczej przyjaznej dla środowiska; -zachowanie różnorodności biologicznej siedlisk półnaturalnych, w tym zasobów genetycznych w rolnictwie; - zachowanie i odtwarzanie elementów krajobrazu rolniczego o znaczeniu ochronnym oraz kulturowym. Założone cele programu zobowiązują do przygotowania ekspertyzy przyrodniczej na podstawie rozpoznania w terenie zbiorowisk i gatunków wyróżniających, uprawniających do wystąpienia o dopłaty w ramach pakietów rolnośrodowiskowych.

Efekty kształcenia – nabyte umiejętności i kompetencje: szczegółowe poznanie najważniejszych gatunków i zbiorowisk ujętych w Programie Rolnośrodowiskowym 2007 – 2013.

Metoda nauczania: wykłady w postaci prezentacji multimedialnych

Literatura:

- DEMBEK W., DOBRZYSKA N., LIRO A., 2004. Problem zachowania różnorodności biologicznej na obszarach wiejskich w kontekście zmian wspólnej polityki rolnej. IMUZ. Raszyn. Ss. 67.
- HERBICH J.(red) 2004. Murawy, łąki, ziołorośla, wrzosowiska, zarośla. Ministerstwo Środowiska. Warszawa. Ss. 244.
- KARACZUN Z. 2003. Programy rolnośrodowiskowe szansą dla Twojego gospodarstwa. Polski Klub Ekologiczny - Okręg Mazowiecki. Warszawa. Ss. 47.
- KOTOWSKI W. 2003. Łąki półnaturalne, pastwiska ekstensywne oraz użytki przyrodnicze. t. 3. MR i RW. Warszawa. Ss. 12.
- KOTOWSKI W. 2003. Łąki półnaturalne, pastwiska ekstensywne oraz użytki przyrodnicze. Program rolnośrodowiskowy. MR i RW. Warszawa. Ss. 32.
- LIRO A. 2000. Ochrona środowiska w rolnictwie. FAPA. Warszawa. Ss. 60.
- LIRO A. 2002. Programy rolnośrodowiskowe – instrument ekologizacji gospodarki rolnej. IUCN. Warszawa. Ss. 40.
- MAKOMASKA – JUCHNIEWICZ M.(red.) Ekologiczna sieć. Natura 2000. Problem czy szansa. IOP PAN. Kraków 2003. Ss. 238.
- MATUSZKIEWICZ W. 2006. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN. Warszawa, ss.537.
- MORACZEWSKI R. 1966. Łąki i pastwiska w gospodarstwie rolnym. Fundacja Rozwój SGGW. Warszawa, ss., 11.
- PAWLACZYK P., JERMACEK A. 2004. Natura 2000 – narzędzie ochrony przyrody. WWF Polska. Warszawa. Ss. 76.
- RUTKOWSKI L. 1998. Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski Niżowej. PWN. Warszawa. Ss.809.
- SZAFER W, ZARZYCKI K. 1972. Szata roślinna Polski. PWN. Warszawa. T.1, 615 ss., t.2, 347 ss.
- ŚWIERKOSZ K. 2000. Wyznaczanie ostoi. Natura 2000. WWF Polska. Warszawa. Ss. 64.
- POCZTA W. (red.) 2004. Krajowy program rolnośrodowiskowy. Ekspert - SITR. Koszalin. Ss. 176.
- TRYBORSKI J. 2004. Znaczenie rolnictwa ekologicznego w kształtowaniu obszarów wiejskich. RCD,RR i OW. Przysiek. Ss. 67.

Zaliczenie: końcowy test zaliczeniowy

| Nazwa przedmiotu | Numer przedmiotu | Semestr |
|--|-----------------------|-------------|
| Inżynieria genetyczna roślin Genetic Engineering of Plants Biologia molekularna studia II ^o | 13,4-13-C20 | |
| Typ zajęć | Liczba godzin/semestr | Punkty ECTS |
| Wykłady/ćwiczenia | 20/10 | 2,0 |

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Dariusz Michalczyk

Jednostka organizacyjna: Katedra Fizjologii i Biotechnologii Roślin

Treści kształcenia: Charakterystyka materiału genetycznego roślin; metody jego izolowania i modyfikowania; metody transformacji genetycznej roślin. Sekwencje regulatorowe stosowane do kontrolowania ekspresji transgenów w roślinach. Geny markerowe – selekcyjne i reporterowe. Markery molekularne. Przykłady strategii doskonalenia roślin metodą inżynierii genetycznej i wykorzystywanych do tego transgenów. Ekologiczne, ekonomiczne i społeczne uwarunkowania biotechnologii roślin.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: Rozwijanie umiejętności projektowania i wykonywania manipulacji na materiale genetycznym. Znajomość wiodących kierunków doskonalenia roślin metodami inżynierii genetycznej. Umiejętność oceniania korzyści i zagrożeń wynikających z uwolnienia organizmów modyfikowanych genetycznie do środowiska. Doskonalenie umiejętności planowania doświadczeń – formułowania hipotez badawczych, stosowania technik, opracowania wyników.

Przedmioty poprzedzające: Genetyka, Fizjologia roślin

Metoda nauczania: wykłady i ćwiczenia laboratoryjne

Literatura:

Internet, czasopisma: Biotechnologia, Trends in Plant Science, Trends in Biotechnology, Plant Physiology, Plant Cell, Advances in Plant Sciences.

„Biotechnologia roślin” Malepszy (red.), PWN Warszawa 2001;

„Krótkie wykłady - Biologia molekularna" - PC. Turner i in., PWN, 1999

„Genomy” – Brown, PWN Warszawa, 2001

Sposób zaliczania: egzamin lub zaliczenie na ocenę

Zapisy na egzamin: nie

| | | |
|--|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Rozród kręgowców Reproduction of Vertebrates Biologia molekularna studia II* | Numer przedmiotu 13,4-13-C21 | Semestr letni |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 25/30 | Punkty ECTS 3,5 |

Odpowiedzialna za przedmiot: prof. dr hab. Luiza Dusza

Jednostka organizacyjna: Katedra Fizjologii Zwierząt, Wydz. Biologii

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny, obligatoryjny dla magistrantów Katedry Fizjologii Zwierząt

Treści kształcenia: Program obejmuje typowe, ciekawe oraz fascynujące zjawiska związane z rozrodem kręgowców. Budowa narządów rozrodczych u ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków (włączając człowieka). Charakterystyka rozrodu u różnych gromad kręgowców w tym: osiągnięcie dojrzałości płciowej, wytwarzanie gamet, zapłodnienie, rozwój zarodków, poród, ewentualne przeobrażenia oraz różne modele behawioralne związane z rozrodem. Endogenne i środowiskowe czynniki wpływające na rozród kręgowców. Sterowanie rozrodem.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: Poznanie budowy narządów rozrodczych i procesów rozrodu u ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków, w tym strategii rozrodczych oraz charakterystycznego behawioru związanego z reprodukcją. Zrozumienie praw kierujących rozrodem kręgowców. Poznanie praktycznych możliwości sterowania rozrodem u tych zwierząt, szczególnie u ryb i ssaków.

Przedmioty poprzedzające: Biochemia, Fizjologia zwierząt, zalecana Endokrynologia

Metoda nauczania: wykłady, ćwiczenia, seminaria, filmy, zajęcia terenowe (wyjazd do ogrodu zoologicznego)

Literatura:

- Leksykon rozrodu zwierząt, 1996, ed. K. Rosłanowski, Wyd. AR Poznań.
 Encyclopedia of Reproduction, 1998, eds. E. Knobil, J. Neill, Academic Press, vol. 1-4.
 Rozród ryb, 1991, K. Bieniarz, Akademia Rolnicza Kraków.
 Gady, 1990, H. Dobrowolska, PWN, Warszawa.
 Sturkie's Avian Physiology, 2000, ed. G. C. Whittow, Academic Press.
 Płazy i gady krajowe t. I-III, W. Juszczyk, 1987, PWN Warszawa.
 Vertebrate Endocrinology, D.O. Norris, Elsevier 2007.
 Reproduction in Poultry, R.J. Etches, CAB International, 1996.

Sposób zaliczania: zaliczenie lub egzamin do wyboru

Zapisy na egzamin: tak

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Mikologia lekarska Medical Mycology Biologia środowiskowa; molekularna studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C22 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15/25 | Punkty ECTS 2,5 |

Odpowiedzialna za przedmiot: prof. dr hab. Maria Dynowska

Jednostka organizacyjna: Katedra Mikologii

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: *Systematyka i biologia grzybów potencjalnie chorobotwórczych dla człowieka. Egzo- i endomikozy oraz ich czynniki etiologiczne. Grzyby antropofilne, zoofilne i geofilne. Charakterystyka najpospolitszych i najgroźniejszych grzybic – rozmieszczenie geograficzne. Zakażenia jednoogniskowe i wieloogniskowe. Grzyby jako alergeny. Czynniki predysponujące do wystąpienia grzybic. Standardy diagnostyczne w mikologii lekarskiej. Leki przeciwgrzybicze. Profilaktyka.*

Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje: Umiejętność przeprowadzenia diagnostyki mikologicznej: hodowle *in vitro* izolatów grzybów, techniki utrwalania i barwienia wg Gerlacha i barwień przyżyciowych. Wykorzystanie komputerowej analizy obrazu.

Przedmioty poprzedzające: Mikologia, Mikrobiologia

Metoda nauczania: wykład, ćwiczenia laboratoryjne, eksperyment

Literatura:

Baran E. (red.), 1998. Zarys mikologii lekarskiej. Volumed. Wrocław.

Kowszyk-Gindifer Z., Sobieczewski W. (red.) 1990. Grzybice i sposoby ich zwalczania. PZWL Warszawa.

Kurnatowska A., 1995. Wybrane zagadnienia z mikologii medycznej. Promedi. Łódź.

Richardson M. D., Warnock D. W. 1995. Grzybice. Rozpoznawanie i leczenie. Springer PWN, Warszawa.

Sposób zaliczania: Zaliczenie lub egzamin do wyboru (test).

Zapisy na egzamin: tak

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Sztuka ogrodowa The Art of Garden Design Biologia środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13.4-13-C23 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15/30, w tym 10 godz. zajęć terenowych | Punkty ECTS 2,5 |

Odpowiedzialna za przedmiot: dr Krystyna Kuszewska

Jednostka organizacyjna: Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: przedmiot obejmuje dwa działy – podstawy historii sztuki ogrodowej (10 godz. wykl. i 5 godz. ćw.) oraz podstawy inwentaryzowania i projektowania założeń ogrodowych (5 godz. wykl. i 25 godz. ćw.). Program obejmuje główne kierunki sztuki ogrodowej w kolejnych okresach historycznych, zasady sporządzania w terenie i w formie graficznej inwentaryzacji szaty roślinnej i innych elementów założenia ogrodowego, zasady projektowania założeń ogrodowych.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: umiejętność sporządzania inwentaryzacji obiektów ogrodowych i szaty roślinnej w terenie; wykonanie planu inwentaryzacyjnego w danej skali na kalce technicznej; kompetencje do planowania nasadzeń i rozmieszczenia małej architektury w postaci szkiców w danej skali.

Przedmioty poprzedzające: ćwiczenia terenowe z botaniki, zalecana - Dendrologia

Metoda nauczania: wykłady wspomagane foliami, filmami i prezentacją komputerową. Ćwiczenia – praktyczne wykonanie własnego projektu założenia ogrodowego wybranego obiektu na terenie Kortowa - warsztaty terenowe (10 godz.) spis inwentaryzacyjny szaty roślinnej opracowywanego obiektu, pomiary w terenie, korekta planu w terenie; zajęcia kameralne: wykonanie planu inwentaryzacyjnego terenu ołówkiem na kalce technicznej, plan założenia ogrodowego.

Literatura:

Bartosiewicz A. 1977. Urządzanie terenów zieleni. Wyd. Szkol. i Pedagogiczne, Warszawa
 Borcz Z. 1997. Elementy projektowania zieleni. Wyd. Akad. Rol. we Wrocławiu, Wrocław
 Bogdanowski J. 2000. Polskie ogrody ozdobne. Historia i problemy rewaloryzacji. Arkady, Warszawa.
 Ciołek G. 1978. Ogrody polskie. Arkady, Warszawa
 Majdecki L. 1978. Historia ogrodów. PWN, Warszawa.
 Pokorski J., Siwiec A. 1998. Kształtowanie terenów zieleni. Wyd. Szkol. i Pedagogiczne, Warszawa
 Seneta W., Dolatowski J. 1997. Dendrologia. Wyd. PWN, Warszawa.
 Siewniak M., Mitkowska A. 1998. Tezaurus sztuki ogrodowej. Oficyna Wydawnicza Rytm, Warszawa

Sposób zaliczania: przedstawienie następujących prac: 1. Pisemne konspektowe opracowanie z zakresu głównych kierunków w sztuce ogrodowej, 2. Plansza z inwentaryzacją wybranego obiektu na terenie Kortowa (rysunek wykonany ołówkiem na kalce technicznej), 3. Plansza z projektem założenia ogrodowego tego terenu (rysunek wykonany w dowolnej technice); egzamin do wyboru.

Zapisy na egzamin: tak

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Paleobiologia Paleobiology Biologia środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C24 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15/15 | Punkty ECTS 2,5 |

Odpowiedzialna za przedmiot: dr Maria Cichočka

Jednostka organizacyjna: Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Metodyczne podstawy badań paleobiologicznych: zasada aktualizmu, fosylizacja i rodzaje skamieniałości, metody oceny wieku, systematyka w paleobiologii, podstawy paleogeografii. Chronologia dziejów Ziemi. Ewolucja przedbiologiczna i powstanie życia, hipoteza świata RNA. Rozwój życia na Ziemi na tle przekształceń paleogeograficznych. Życie prekambryjskie, fauna ediakarska, dolnokambryjska radiacja adaptatywna. Charakterystyka okresów geologicznych oraz rozwoju flory i fauny. Najbardziej typowe kierunki przekształceń filogenetycznych dokumentowane zapisem kopalnym. Wychodzenie roślin i zwierząt na ląd. Opanowanie środowiska powietrznego. Przegląd wybranych skamieniałości.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: Zapoznanie z podstawową dokumentacją procesu ewolucyjnego. Uzyskanie umiejętności zbierania i rozpoznawania skamieniałości oraz wnioskowanie na podstawie skamieniałości o głównych cechach środowiska w przeszłości geologicznej.

Przedmioty poprzedzające: bez wskazań.

Metoda nauczania: wykłady i ćwiczenia. Pomoce naukowe: foliogramy, instrukcje do ćwiczeń.

Zalecana literatura:

Andel van T. J. 1991. Historia Ziemi i dryf kontynentów. PWN, Warszawa.

Dzik J. 1992. Dzieje życia na Ziemi. PWN, Warszawa.

Jersak J., Racinowski R. 1991. Zarys historii Ziemi. Wyd. Uniw. Śl., Katowice.

Lehman M., Hillmer G. 1987. Bezkręgowce kopalne. Wyd. Geol., Warszawa.

Małecki J., Tarkowski R. 1993. Podstawy paleontologii ogólnej i systematycznej. Wyd. AGH, Kraków.

Sposób zaliczania: zaliczenie na ocenę

Zapisy na egzamin: tak

| | | |
|--|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Metody badań ornitologicznych Methods of Ornithological Studies Biologia środowiskowa studia II ^o | Numer przedmiotu 13,4-13-C25 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15/30, w tym 24 godz. zajęć terenowych | Punkty ECTS 3,0 |

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Robert Krupa

Jednostka organizacyjna: Katedra Zoologii

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Tematyka wykładów: Opis morfologiczny ptaka. Rozpoznawanie ptaków. Oznaczanie wieku i płci ptaków. Schematy pierzenia ptaków, metody badań pierzenia. Metody obrączkowania i chwytania ptaków. Aktywność głosowa, głosy ptaków, sposoby ich rejestracji, metody analizy struktury oraz badania wzorców intensywności śpiewu. Metody liczenia i oceny liczebności ptaków w okresie lęgowym. Metody liczenia i oceny liczebności ptaków w okresach migracyjnych. Podstawy etologii ptaków. Metodologia badań zachowań ptaków. Systematyka i taksonomia ptaków - aktualne kierunki i metody badawcze. Tematyka ćwiczeń Opis morfologiczny ptaka. Techniki prowadzenia liczeń ptaków przebywających w stadach Prowadzenie obserwacji zachowań ptaków (podczas opieki nad potomstwem przy gnieździe lub w czasie żerowania) i analiza wyników. Praca punktu obrączkarskiego. Metody obrączkowania i chwytania ptaków. Narzędzia stosowane do odłowu ptaków, zasady rozmieszczania sieci ornitologicznych i pułapek tunelowych. Oznaczanie cech jakościowych oraz techniki pomiarów cech ilościowych ptaków. Rozpoznawanie głosów wybranych gatunków. Zasady prowadzenia liczeń ptaków metodą punktową. Opracowanie danych uzyskanych metodą punktową. Analiza statystyczna przykładowych danych z migracji jesiennych ptaków siewkowych.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: umiejętność rozpoznawanie ptaków wykonywania badań ornitologicznych.

Przedmioty poprzedzające: Zoologia - kręgowce

Metoda nauczania: Wykłady teoretyczne w połączeniu z zajęciami terenowymi 24 godz. w trybie problemowym.

Literatura:

Bertold P. et al., Praktische Vogelkunde. Kilda-Verlag, Münster 1980.

Bibby C. J., Burgess N. D., Hill D. A. Bird census techniques. Academic Press, London, 1992

Markowski (red). Vademecum obserwatora ptaków. PWN, Warszawa, Łódź 2001.

Sposób zaliczania: Zaliczenie ćwiczeń, egzamin do wyboru

Zapisy na egzamin: tak

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Diagnostyka DNA – praktikum DNA Diagnostics – practicum Biologia molekularna studia II° | Numer przedmiotu 13,4-14-C26 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia/seminaria | Liczba godzin/semestr 15/30 | Punkty ECTS 3,0 |

Odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. Stanisław Kamiński

Jednostka organizacyjna: Katedra Genetyki Zwierząt Wydział Bioinżynierii Zwierząt

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Wykłady: Pojęcie diagnostyki molekularnej DNA. Rys historyczny dyscypliny na tle biologii molekularnej i diagnostyki medycznej. Gen i genom jako źródło informacji dla celów diagnostycznych. Metody wykrywania mutacji w DNA. Przegląd aktualnej oferty najważniejszych testów diagnostycznych DNA stosowanych w medycynie człowieka i w weterynarii. DNA fingerprinting i jego zastosowania w medycynie sądowej i kryminalistyce. Diagnostyka molekularna DNA w mikrobiologii. Nowe trendy w diagnostyce DNA: farmakogenomika i nutrigenomika. Ćwiczenia: Izolacja własnego DNA genomowego z komórek nabłonkowych jamy ustnej. Ocena ilościowa i jakościowa preparatów DNA. Analiza *in silico* sekwencji nukleotydowej wybranych genów wywołujących choroby uwarunkowane genetycznie. Amplifikacja PCR genu receptora CCR5 lub/i genu ApoE i identyfikacja polimorfizmu funkcjonalnego. Wykrywanie prowirusa enzootycznej białaczki bydła. Interpretacja wyników identyfikacji osobniczej (DNA fingerprinting). Interpretacja wyników sekwencjonowania fragmentów genów. Analiza zasobów bazy bioinformatycznej OMIM (*Online Mendelian Inheritance of Man*) i OMIA (*Online Mendelian Inheritance of Animals*) oraz innych baz danych charakteryzujących geny warunkujące choroby człowieka. Technologia mikromacierzy genotypowych i ekspresyjnych (demonstracja). Projekt własny wzorcowego laboratorium diagnostycznego DNA (seminarium).

Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje: zapoznanie z praktycznymi umiejętnościami projektowania, wykonania i interpretacji testów diagnostycznych DNA u ludzi i zwierząt.

Zalecane podręczniki:

Przykłady analiz DNA. Praca zbiorowa pod red. R. Słomskiego. AR w Poznaniu 2004.

Biologia molekularna w medycynie. Elementy genetyki klinicznej. Pod red. J. Bala. PWN, Warszawa, 2007.

Jefferey S., Boot J., Mytni S. Molecular diagnosis. The Medical Perspectives Series. BIOS Scientific Publishers Ltd, Oxford, UK, 1999.

Passarge E. (tłum. Tadeusz Mazurczak). Genetyka. Ilustrowany Przewodnik. PZWL Warszawa 2004.

Laboratory Methods for detection of mutations and polymorphisms in DNA. Pod red. G.R. Taylor. CRC Press, Boca Raton-New York-London-Tokyo, 1997.

Sposób rozliczania przedmiotu: Zaliczenie/Egzamin

| Nazwa przedmiotu | Numer przedmiotu | Semestr |
|--|-----------------------|-------------|
| Morfologia porównawcza ssaków Comparative Morphology of Mammals | 13,4-13-C27 | |
| Biologia środowiskowa; molekularna studia II ^o | | |
| Typ zajęć | Liczba godzin/semestr | Punkty ECTS |
| Wykłady/ćwiczenia | 15/15 | 2,5 |

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Maciej Równiak

Jednostka organizacyjna: Katedra Anatomii Porównawczej

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Opis złożonych systemów morfologicznych ciała (układów narządów) funkcjonujących u ssaków w kontekście ewolucyjnym. Opis każdego z układów narządów i jego modyfikacje u różnych grup ssaków. Prezentacja różnorodności form organizacji głównych układów narządów u współcześnie żyjących ssaków i zarys możliwości ich dalszej ewolucji. Przedstawienie strukturalnej organizacji ludzkiego ciała w szerszym kontekście morfologii porównawczej ssaków, bazując na współcześnie żyjących gatunkach.

Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje: Rozumienie organizacji anatomicznej i histologicznej ludzkiego ciała w szerszym kontekście morfologii porównawczej ssaków, rozumienie procesów ewolucyjnych w obrębie układów narządów.

Przedmioty poprzedzające: Histologia, Anatomia człowieka

Metoda nauczania: wykłady, ćwiczenia

Literatura:

Szarski H.: Anatomia porównawcza strunowców, PWN Warszawa, 1992.

Szarski H.: Historia zwierząt kręgowych, PWN Warszawa, 1998.

http://animaldiversity.ummz.umich.edu/sitetopics/mammal_anatomy/index.html

<http://placentation.ucsd.edu/index.html>

http://www.cbu.edu/~across/Comp_Anat.htm (Comparative Vertebrate anatomy Course).

Sposób zaliczania: zaliczenie na ocenę

Zapisy na egzamin: nie

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Monitoring parazytologiczny środowiska Parasitological Monitoring of the Environment Biologia środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C28 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 10/20 | Punkty ECTS 2,0 |

Odpowiedzialna za przedmiot: dr Janina Dziekońska-Rynko

Jednostka organizacyjna: Katedra Zoologii

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Poznanie podstawowych metod oceny stanu środowiska pod względem parazytologicznym. Parazytologiczna ocena pastwisk, stawów, piaskownic oraz terenów rekreacyjnych. Badanie żywicieli pośrednich i paratenicznych (skorupiaki, larwy owadów). Żywność i jej udział w szerzeniu inwazji pasożytniczych. Poznanie podstawowych metod diagnostyki medyczo-weterynaryjnej. Zasady pobierania i konserwowania materiału do badań, badanie kału na obecność jaj i larw pasożytów jelitowych. Rola stawonogów jako wektorów chorób pasożytniczych. Wpływ zachowań ludzkich na szerzenie inwazji. Stan środowiska a intensyfikacja hodowli zwierząt.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: poznanie różnych metod stosowanych do badania stanu środowiska i w diagnostyce medyczo - weterynaryjnej.

Przedmioty poprzedzające: Zoologia

Metody nauczania: wykład, ćwiczenia laboratoryjne

Literatura:

Stefański W., Żarnowski E. (1971). Rozpoznawanie inwazji pasożytniczych u zwierząt. PWRi L, Warszawa.

Kozar A. (1970). Diagnostyka chorób pasożytniczych człowieka PWN, Warszawa.

Kadłubowski R., Kurnatowska A. (1999) Zarys parazytologii lekarskiej PZWL, Warszawa.

Dziubek Z., Żarnowska H. (1999) Choroby pasożytnicze człowieka PZWL Warszawa.

Deryło A. (2002) Parazytologia i akaroentomologia medyczna. PWN, Warszawa.

Sposób zaliczenia: zaliczenie – test

Zapisy na egzamin: tak

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Filogeografia roślin Plant Phylogeography Biologia środowiskowa , molekularna studia II° | Numer przedmiotu 13,4-14-C29 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15/30 | Punkty ECTS 2,5 |

Odpowiedzialna za przedmiot: dr Monika Szczecińska

Jednostka organizacyjna: Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Sposoby dyspersji, kierunki migracji i procesy kolonizacji. Wpływ czynników środowiskowych na kształtowanie się współczesnej szaty roślinnej Europy i Polski. Genetyczne konsekwencje zlodowaceń plejstoceny. Wikaryzm i hybrydyzacja.
Opis przedmiotu: Historia filogeografii oraz cel i zakres badań filogeograficznych. Zmienność genetyczna gatunków w czasie i przestrzeni. Zlodowacenia plejstoceny i ich rola w kształtowaniu się zasięgów geograficznych roślin. Główne refugia plejstoceny i kierunki migracji flory na obszary polodowcowe. Genetyczne konsekwencje zlodowaceń plejstoceny. Podstawowe procesy gatunkotwórcze (specjacja, wikaryzm geograficzny, poliploidyzacja). Współczesne metody badania zmienności genetycznej gatunków w różnych częściach zasięgu geograficznego.

Efekty kształcenia - nabyte umiejętności i kompetencje: rozumienia mechanizmów kształtowania się zasięgów roślin, wpływu okresu zlodowaceń plejstoceny na współczesne zasięgi roślin i poziom ich zmienności genetycznej.

Przedmioty poprzedzające: bez wskazań

Metoda nauczania: wykłady w postaci prezentacji multimedialnych; ćwiczenia - zajęcia laboratoryjne: analiza zmienności genetycznej populacji wybranych gatunków roślin reprezentujących różne obszary geograficzne zasięgu z wykorzystaniem wybranych grup markerów DNA. Zalecenie odbywania zajęć w podgrupach.

Literatura:

Avise J.C Phylogeography. The history and formation of species 2000.
Avise J.C Molecular Markers, Natural History and Evolution. 2004.
Kornaś J., Medwecka-Kornaś A. 2002. Geografia roślin.

Sposób zaliczania: pisemny sprawdzian na ocenę

Zapisy na egzamin: tak

| | | |
|--|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Ekosystemy polarne Polar Ecosystems Biologia środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C30 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady | Liczba godzin/semestr 15 | Punkty ECTS 1,5 |

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Paweł Loro

Jednostka organizacyjna: Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Historia wyścigu do biegunów Ziemi. Okrycie Antarktydy oraz eksploracja gospodarcza i turystyka na obszarze Arktyki i Antarktyki. Flora, roślinność i fauna obszarów podbiegunowych. Procesy ekologiczne zachodzące na granicy woda-lód-ląd. Znaczenie obszarów podbiegunowych dla globalnych procesów klimatycznych i ekologicznych. Zagrożenia obszarów polarnych. Porównanie ekosystemów Arktyki i Antarktyki. Udział Polaków w badaniach i poznaniu Arktyki i Antarktyki. Status prawny Arktyki i Antarktyki. Opis przedmiotu : Ekosystemy polarne decydują o wielu procesach o znaczeniu globalnym. Stanowią one wyjątkowy obszar o bardzo delikatnej równowadze ekologicznej, gdzie najszybciej uwidaczniają się niekorzystne wpływy działalności ludzkiej oraz kierunki naturalnych reakcji przyrody. Celem wykładów jest ukazanie charakterystyki procesów ekologicznych, oraz flory i fauny obszarów podbiegunowych. Ukazane zostaną działalność człowieka, zagrożenia ekosystemów polarnych oraz podejmowane sposoby ich ochrony

Efekte kształcenia - nabyte umiejętności i kompetencje: Zrozumienie globalnych konsekwencji procesów mających miejsce na obszarach polarnych.

Przedmioty poprzedzające: bez wskazań

Metoda nauczania: wykłady w postaci prezentacji multimedialnych, z wykorzystaniem slajdów i filmów

Literatura:

Rakusa-Suszczewski S. (red.) 1992. Zatoka Admiralicji. Ekosystem strefy przybrzeżnej morskiej Antarktyki. Oficyna Wyd. Inst. Ekologii PAN, Dziekanów Leśny.
Rakusa-Suszczewski S. 1999. Ekosystem morskiej Antarktyki. PWN, Warszawa.
Czasopisma : Kosmos, Polish Polar Research, Polish Polar Studies.

Sposób zaliczania: końcowy test zaliczeniowy

| | | |
|--|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Bioekologia grzybic Bioecology of Mycoses Biologia środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C31 | Semestr |
| Typ zajęć Wykład | Liczba godzin/semestr 10 | Punkty ECTS 1,5 |

Odpowiedzialna za przedmiot: prof. dr hab. Maria Dynowska

Jednostka organizacyjna: Katedra Mikologii

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Cechy grzybów determinujące ich patogeniczność. Naturalne rezerwuary grzybów potencjalnie chorobotwórczych i ich wymagania środowiskowe. Wpływ środowiska na morfologię i metabolizm grzybów. Ekofizjologiczne podstawy funkcjonowania układu „makroorganizm – grzyb”. Zaburzenia na poziomie ontocenozy – odpowiedź na poziomie ontosfery. Patomechanizm zakażeń grzybiczych. Czynniki fizjologiczne, patologiczne, jatrogenne i środowiskowe predysponujące do zakażeń grzybami.

Efekty kształcenia-umiejętności i kompetencje: Poznanie budowy i fizjologii grzybów z różnych grup systematycznych i ekologicznych w kontekście potencjalnej chorobotwórczości. Nabycie umiejętności interpretacji różnych reakcji mikrogrzybów zależnie od niszy ekologicznej. Poznanie uwarunkowań środowiskowych w patomechanizmie zakażeń grzybami

Przedmioty poprzedzające: Mikologia

Metoda nauczania: wykład konwersatoryjny

Literatura:

Baran E. (red.) 1998. Zarys Mikologii lekarskiej. Volumed, Wrocław.

Kowszyk-Gindifer Z., Sobiczewski W. (red.) 1990. Grzybice i sposoby ich zwalczania. PZWL Warszawa.

Kurnatowska A. (red.) 1997. Ekologia. Jej związki z różnymi dziedzinami wiedzy. PWN, Warszawa – Łódź.

Kurnatowska A., Kurnatowski P. (red.) 2006. Mikologia medyczna. Promedi-Łódź.

Sposób zaliczania: Zaliczenie (test na ocenę)

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Bioindykacja Bioindication Biologia środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C32 | Semestr letni |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 10/50 | Punkty ECTS 3,5 |

Odpowiedzialni za przedmiot: dr Hanna Ciecierska; inni prowadzący:
prof. dr hab. Czesław Hołdyński, dr Iwona Łązniewska, dr Maria Cichocka, dr Jolanta Szlachciak

Jednostki organizacyjne: Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody - 36 godz. (6/30)
Katedra Ekologii i Ochrony i Ochrony Środowiska - 12 godz. (2/10)
Katedra Zoologii - 12 godz. (2/10)

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Monitoring środowiska, bioindykacyjna rola gatunków i jednostek roślinności i zwierząt w ocenie stanu środowiska, typologia środowisk wodnych, wpływ czynników fizycznych, chemicznych i antropogenicznych na strukturę biocenoz, przegląd podstawowych grup organizmów i ich funkcji w ekosystemach wodnych. Opis przedmiotu: Biologiczne metody oceny stanu ekologicznego różnego typu wód. Zastosowanie metod opartych na: fitoplanktonie, makrofitach, makrozoobentosie oraz rybach. Rozpoznawanie podstawowych gatunków lub taksonów wyższej rangi będących bioindykatorami. Ocena siedlisk lądowych metodą ekologicznych liczb wskaźnikowych

Efekty kształcenia - nabyte umiejętności i kompetencje: Rozumienie zjawisk i procesów w biocenozach i ekosystemach wodnych; ocena środowisk wodnych na podstawie struktury biocenoz. Znajomość i praktyczne zastosowanie biologicznych metod oceny stanu ekologicznego wód wynikających z Europejskiej Ramowej Dyrektywy Wodnej dla Polski.

Przedmioty poprzedzające: Morfologia funkcjonalna roślin, Botanika systematyczna, Zoologia – bezkręgowce, Zoologia – kręgowce, Ekologia, Hydrobiologia ogólna

Metoda nauczania: wykłady w postaci prezentacji multimedialnych. Ćwiczenia – głównie zajęcia terenowe – zastosowanie metod bioindykacyjnych.

Literatura:

- Burchard L. (red.)1994. Teoria i praktyka badań ekologicznych. Wyd. Sorus, Poznań.
DIRECTIVE 2000/60/EC of the European Parliament and Council of 23 Oct. 2000. Establishing a Framework for Community Action in the Field of Water Policy. OJEC. 327/1 z 22.12.2000.
Kawecka B., Eloranta P. V. 1994. Zarys ekologii glonów wód słodkich i środowisk lądowych. PWN, Warszawa.
Kołodziejczyk A., Koperski P. 2000. Bezkręgowce słodkowodne Polski. Klucz do oznaczania oraz podstawy biologii i ekologii makrofauny. Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego.
Kownacki A., Soszka H. 2004. Wytyczne do oceny stanu rzek na podstawie makrobezkręgowców oraz do pobierania prób makrobezkręgowców w jeziorach. Warszawa.
Lampert W., Sommer U. 1996. Ekologia wód śródlądowych. PWN, Warszawa
Matuszkiewicz W., 2001, Przewodnik do oznaczania zbiorowisk Polski, PWN, Warszawa.
Podbielkowski Z., Tomaszewicz H., 1996. Zarys hydrobotaniki . Wydaw. Nauk. PWN, Warszawa.

Sposób zaliczania: Pisemne przekrojowe opracowania z zagadnień obejmujących treści przedmiotu; egzamin do wyboru

Zapisy na egzamin: tak

| | | |
|--|--|-------------------------|
| Nazwa przedmiotu Genetyka cech ilościowych Genetics of Quantitative Characters Biologia środowiskowa studia II ^p | Numer przedmiotu 13,4-13 C33 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15/30 | Punkty ECTS 3 |

Odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. Roman Zieliński

Jednostka organizacyjna: Katedra Genetyki

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Metody analizy cech ilościowych. Wykorzystanie programów statystycznych do analizy cech ilościowych. Parametry genetyczne i czynniki efektywne. Wykorzystanie markerów molekularnych do lokalizacji cech ilościowych (QTL - Quantitative Trait Loci) na mapie genetycznej. Możliwości izolowania genów warunkujących cechy ilościowe. Ewolucja QTL u Gramineae. Selekcja wspomagana markerami.

Efekt kształcenia - umiejętności i kompetencje: Znajomość genetycznego uwarunkowania cech ilościowych oraz umiejętność planowania doświadczenia na cechy ilościowe, umiejętność wykonywania analiz statystycznych, określania parametrów genetycznych, umiejętność oceny czynników efektywnych, znajomość metod mapowania QTL i umiejętność wykonywania prostych analiz z tego zakresu (mapowanie pojedynczych genów – BSA).

Przedmioty poprzedzające: Genetyka

Metoda nauczania: Wykłady z dokumentacją graficzną; ćwiczenia laboratoryjne i pokazowe z wykorzystaniem obiektów roślinnych; ocena parametrów genetycznych i czynników efektywnych; lokalizacja QTL na mapie genetycznej.

Literatura:

przedmiot prowadzony na podstawie oryginalnych prac naukowych oraz:

Adamski T. 1993. Wykorzystanie linii podwojonych haploidów w analizie statystyczno genetycznej cech ilościowych. Instytut Genetyki Roślin. PAN, Poznań.

Mather K. Jinks J.L. 1986. Introduction to Biometrical Genetics. Cornell University Press, Ithaca, New York.

Sposób zaliczania: zaliczenie lub egzamin do wyboru; obecność na ćwiczeniach i wykładach, prace kontrolne

Zapisy na egzamin: tak

Uwagi: język wykładowy - polski lub angielski

| | | |
|--|---|--------------------------------|
| Nazwa przedmiotu Metodologia wykonywania ekspertyz przyrodniczych Guidelines for Preparing Expert Opinions Biologia środowiskowa studia II ^o | Numer przedmiotu 13,4-13-C34 | Semestr zimowy+letni |
| Typ zajęć Ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 60 (25+35), w tym 20 godz. zajęć terenowych | Punkty ECTS 4 |

Odpowiedzialna za przedmiot: dr Anna Zalewska

Jednostka organizacyjna: Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody (liczba godz./semestr zimowy/letni - **25/12**);

Katedra Zoologii (liczba godz./semestr zimowy/letni **0/23**)

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Monitoring środowiska abiotycznego a monitoring ekosystemów. Cele i zadania ekspertyz przyrodniczych. Podstawy prawne wykonywania ekspertyz przyrodniczych. Ogólny plan waloryzacji przyrodniczej. Charakterystyka wybranych ekspertyz przyrodniczych stosowanych w ochronie przyrody: dokumentacja projektowanego pomnika przyrody, użytku ekologicznego, rezerwatu, plan ochrony rezerwatu. Zastosowanie ekspertyz przyrodniczych w tworzeniu i ochronie obszarów Natura 2000. Ekspertyzy przyrodnicze w programach rolnośrodowiskowych. Zastosowanie waloryzacji przyrodniczych w planowaniu przestrzennym i zainwestowaniu gospodarczym (opracowanie ekofizjograficzne do planu zagospodarowania przestrzennego gminy, ocena oddziaływania na środowisko dla obiektu gospodarczego). Procedura wykonania waloryzacji przyrodniczej: od przygotowania materiałów źródłowych, zbioru not terenowych przez opracowanie baz danych, map dokumentacyjnych, opisów, do sformułowania zaleceń ochronnych. Metody botaniczne stosowane w ekspertyzach przyrodniczych: florystyczne, fitosocjologiczne, fitoindykacyjne (wskaźniki ekologiczne Ellenberga i Zarzyckiego, wskaźniki synantropizacji flory, ocena zagrożenia szaty roślinnej użytkowaniem turystycznym). Metody faunistyczne w monitoringu siedlisk, z zastosowaniem wybranych grup kręgowców i owadów - założenia, metodyka badań i analizy wyników; zooindykacja autekologiczna i synekologiczna. Praktyczne wykonanie waloryzacji florystycznej i faunistycznej wybranego obiektu.

Efekty kształcenia - nabyte umiejętności i kompetencje: Znajomość podstawowych zagadnień dotyczących wykorzystania ekspertyz przyrodniczych w ochronie przyrody i planowaniu przestrzennym. Umiejętność przygotowania i wykonania waloryzacji przyrodniczej..

Przedmioty poprzedzające: Ćwiczenia terenowe z botaniki, Ćwiczenia terenowe z zoologii, Systematyka roślin, Ekologia, Ochrona przyrody, Ochrona środowiska, Ekologia roślin.

Metoda nauczania: Wprowadzenie teoretyczne wspomaganie prezentacją multimedialną; prace kameralne praktycznie przygotowujące do pracy w terenie (praca z mapami, demonstracja pomocy i ich wykorzystania) oraz przedstawiające metody opracowywania wyników, zajęcia praktyczne w sali komputerowej; warsztaty terenowe: zapoznanie z metodami pracy w terenie i wykonanie (zespołowo) przykładowej ekspertyzy zakończonej wnioskiem o utworzenie użytku ekologicznego; zajęcia terenowe - 20 godz.

Literatura:

- Cichoń M., Goraj L., Hołdyński C., Janyszek S., Liro A., Metrea D., Niewiadomski J. 2003. Podstawy wdrażania programu rolnośrodowiskowego i zalesieniowego. – Fundacja IUCN Poland, Warszawa.
- Lenart W. 2002. Zakres informacji przyrodniczych na potrzeby Ocen Oddziaływania na Środowisko. – Biuro Projektowo-Doradcze Ekokonsult, Gdańsk.
- Obidziński A., Żelazo J. (red.) 2004. Inwentaryzacja i waloryzacja przyrodnicza. Przewodnik do ćwiczeń terenowych. – Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- Makomaska-Juchniewicz M. Tworek S. (red.) 2003. Ekologiczna sieć Natura 2000. Problem czy szansa.- Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- Pawlaczyk P., Jermaczek A. 2000. Poradnik lokalnej ochrony przyrody.- Wydawnictwo Lubuskiego Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- Roo-Zielińska E. 2004. Fitoindykacja jako narzędzie oceny środowiska fizycznogeograficznego. Podstawy teoretyczne i analiza porównawcza stosowanych metod. - Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Warszawa
- Tyszecki A. (red.) 1999. Wytyczne do procedury i wykonywania Ocen Oddziaływania na Środowisko. – Fundacja IUCN Polska.

Sposób zaliczania: Sprawdzian teoretyczny (indywidualnie) i wykonanie ekspertyzy florystycznej wybranego obiektu (zespołowo).

Zapisy na egzamin: nie

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Mózg a zachowanie Brain and Behaviour Biologia środowiskowa, molekularna studia II ^o | Numer przedmiotu 13,4-13-C35 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady | Liczba godzin/semestr 25 | Punkty ECTS 2,0 |

Odpowiedzialna za przedmiot: dr hab. Anna Robak, prof. UWM

Jednostka organizacyjna: Katedra Anatomii Porównawczej

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Jak działa mózg? Jak uczyć się, aby zdać egzamin? Współczesny stan wiedzy na temat biologicznego podłoża różnorodnych form zachowania oraz psychicznych doznań. Neurobiologiczne mechanizmy zachowań ruchowych, percepcji, pamięci, uczenia się, emocji, a także mowy – od poziomu molekularnego, poprzez synapsę, neuron, struktury mózgowe wyspecjalizowane w różnych funkcjach, a kończąc na półkulach mózgowych i mózgu jako całości. Między innymi: Co mogą metabolizować komórki glejowe, a czego nie mogą komórki nerwowe? Pozaneuronowe drogi przewodzenia informacji i rola sieci glejowych. Kolce dendrytyczne – pułapki dla jonów wapnia i ich rola w procesie uczenia się. Dlaczego uważa się, że mózg jest narządem toksycznie upośledzonym? Asymetria anatomiczna i biochemiczna mózgu; dominacja półkul mózgowych w aspekcie różnic płciowych i funkcji poznawczych. Prawa część mózgu - niedoceniana półkula. System kształcenia a półkule mózgu; natura i doświadczenie. W jaki sposób mózg kieruje naszym zachowaniem i jaką rolę odgrywają hormony. Płeć genetyczna a płęć mózgu; orientacja seksualna i transseksualizm; oddziaływanie neuroprotektoryjne hormonów. Ręczność, płęć i mózg. Zagadka leworęczności; ręczność a zdolności poznawcze; integracja czynności ruchowych; kora ruchowa i ośrodek ruchowy mowy (Broca); rola mózdzku w funkcjach poznawczych. Mózg wzrokowy w działaniu; uwaga wzrokowa i zaburzenia percepcji wzrokowej; widzenie w różnych warunkach oświetlenia; zjawisko iluzji wzrokowych i *deja vu*. Tonotopowa struktura układu słuchowego; rola innych zmysłów w funkcjonowaniu organizmów. Zmysł dotyku; uczucie obcego czucia – empatia i inne procesy emocjonalne. Czy strach i lęk to jedno? Nadzwyczajne zdolności mózgu, w tym kreatywność i zdolności artystyczne – norma czy patologia? Co jest miarą inteligencji? Co oznacza współczynnik IQ. Czy inteligencja może rosnąć z wiekiem. Zaburzenia wyższych czynności psychicznych i osobowości; uszkodzenia okolicy przedczołowej. Sposób na starzejący się mózg.

Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje: rozumienie budowy i wybranych aspektów funkcjonowania mózgu od poziomu molekularnego do narządu jako całości. Rozumienie dominacji półkul mózgowych w aspekcie różnic płciowych, ręczności i funkcji poznawczych; znajomość reguł poprawiających proces uczenia się i zapamiętywania; rozumienie wpływu czynników genetycznych i środowiskowych w kształtowaniu podłoża biologicznego i sfery psychicznej w zachowaniach człowieka.

Literatura:

- Ball S. Chemia szarych komórek. Wydawnictwo „Medyk”, W-wa 2003.
 Blakemore S-J, Frith U. Jak uczy się mózg. Wyd. UJ, Kraków 2008.
 Brizendine L. Mózg kobiety. VM Medica. Gdańsk, 2006
 Epstein RJ. Biologia molekularna człowieka. A Lewiński i PP Liberski (red). Wyd. „Czelej”. Lublin, 2005.
 Górski T, Grabowska A, Zagrodzka J, (red). Mózg a zachowanie. PWN. Warszawa, 2000.
 Hamer D, Copland P. Geny a charakter. Wydawnictwo CiS, W-wa, 2005.
 Jodzio K (red). Neuronalny świat umysłu. Oficyna Wydawnicza „Impuls”, Kraków 2005.
 Kaczmarek BLJ. Mózg, język, zachowanie. Wyd. UMCS, Łublin, 1998.
 Korzeniewski B. Od neuronu do (samo)świadomości. Prószyński i S-ka. W-wa, 2005.
 Matthews GG. Neurobiologia. PZWL. Warszawa, 2000.
 Maynard Smith J, Szathmáry E. Tajemnice przelomów w ewolucji. Od narodzin życia do powstania mowy ludzkiej. PWN. W-wa, 2000.
 Moir A, Jessel D. Płęć mózgu. PIW. Warszawa, 2004.
 Markiewicz O, Moryś J. Neuroanatomia czynnościowa i kliniczna. PZWL, Warszawa 2003
 Oniszczenko W (red). Geny i środowisko a zachowanie. PWN, W-wa, 2002.
 Sadowski B. Biologiczne mechanizmy zachowania się ludzi i zwierząt. PWN, Warszawa 2001.
 Sprinter SP, Deutsch G. Lewy mózg, prawy mózg z perspektywy neurobiologii poznawczej. Prószyński i S-ka, Warszawa 1998.

Sposób zaliczenia: zaliczenie

| | | |
|--|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Hydrobotanika Hydrobotany Biologia środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C36 | Semestr letni |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15/30 | Punkty ECTS 2,5 |

Odpowiedzialna za przedmiot: dr Iwona Łązniewska

Jednostka organizacyjna: Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Przegląd podstawowych grup organizmów roślinnych i glonów i ich funkcje w ekosystemach wodnych. Adaptacje glonów i roślin do warunków środowiska wodnego. Struktura i funkcje organizmu roślinnego, a przystosowania do środowiska. Wybrane czynniki środowiskowe kształtujące typy morfologiczne roślin wodnych.

Opis przedmiotu: Powstawanie organizmów autotroficznych w wodach. Cyanoprokariota w procesie biogenezy, teoria endosymbiozy. Przegląd współczesnych wodnych organizmów autotroficznych. Produkcja pierwotna w wodach. Typy ekologiczne glonów. Formy życiowe makrohydrofitów. Glony i rośliny w morzach i oceanach. Przystosowania glonów do życia w wodach stojących (lenitycznych) i płynących (lotycznych). Przystosowania morfologiczno-anatomiczne makrohydrofitów (naczyniowych hydrofitów i helofitów oraz ramienic) do środowiska wodnego. Specyfika biologii rozmnażania i rozprzestrzeniania makrohydrofitów. Makrohydrofity charakterystyczne dla różnych typów akwenów Polski. Rola glonów i makrohydrofitów w ekosystemach wodnych. Zmiany we florze makrohydrofitów Polski (m.in. antropofity i gatunki zagrożone). Mszaki w różnych środowiskach wodnych.

Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje: Rozumienie podstawowych zjawisk i procesów ekologicznych z udziałem roślin wodnych i glonów. Rozpoznawanie pospolitych wodnych gatunków glonów, roślin naczyniowych (hydrofitów i helofitów). Wyróżnianie wodnych grup organizmów autotroficznych na podstawie ich cech biologicznych. Podstawy oceny środowisk wodnych na podstawie struktury autotrofów.

Przedmioty poprzedzające: Hydrobiologia ogólna.

Metoda nauczania: Wykłady: w postaci prezentacji multimedialnych; ćwiczenia: zajęcia laboratoryjne: obserwacje makro- i mikroskopowe (mikroskopy świetlne, mikroskopy stereoskopowe). Praca z materiałami zielnikowymi.

Literatura:

Ettl H. i in., seria kluczy „Susswasserflora von Mitteleuropa”, VEB Gustav Fisher Verlag Jena;

Kawecka. B., Eloranta, P. V. 1994, „Zarys ekologii glonów wód słodkich i środowisk lądowych”, PWN Warszawa.

Kłosowscy S. i G. 2001, „Flora Polski. Rośliny wodne i bagienne”. MULTICO Oficyna Wyd. W-wa.

Lampert, W., Sommer U., 1996, „Ekologia wód śródlądowych”, PWN Warszawa

Podbielkowski Z., Tomaszewicz H., 1979. „Zarys hydrobotaniki”. PWN. Warszawa.

Rutkowski L. 1998. „Klucz do oznaczania roślin naczyniowych Polski niżowej”. PWN. Warszawa.

Starmach K. Seria: „Flora słodkowodna Polski”. vol.: 1-17, PWN. Warszawa.

Starmach K., Wróbel S., Pasternak K, 1978, „Hydrobiologia”, PWN. Warszawa

Sposób zaliczania: Teoretyczne i praktyczne zaliczenie ćwiczeń. Egzamin pisemny do wyboru.

| | | |
|--|---|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Fitosocjologia Phytosociology Biologia środowiskowa studia II ^o | Numer przedmiotu 13,4-13-C37 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 20/25, w tym 3 godz. zajęć terenowych | Punkty ECTS 2,5 |

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Paweł Loro

Jednostka organizacyjna: Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Klasyfikacja i kryteria wyróżniania ugrupowań roślin. Szkoły fitosocjologiczne. Skład i budowa zbiorowisk roślinnych oraz metody ich badania. Metoda Braun-Blanqueta w badaniach zbiorowisk roślinnych. Procedura wykonywania zdjęcia fitosocjologicznego. Zasady konstruowania i porządkowania tabeli fitosocjologicznej. Analityczne i syntetyczne cechy zbiorowisk roślinnych. Gatunki diagnostyczne. Zasady systematyki fitosocjologicznej i identyfikacji zbiorowisk roślinnych. System zbiorowisk roślinnych Polski. Programy komputerowe stosowane w fitosocjologii.

Opis przedmiotu : Fitosocjologia jest klasyczną dziedziną botaniki, która wprowadza studentów w ponad organizmalny poziom poznania przyrody. Metody fitosocjologiczne są podstawą wszelkich prac z dziedziny inwentaryzacji i ochrony przyrody. Celem zajęć jest poznanie podstaw i praktyczne zastosowanie metod fitosocjologii w poznaniu szaty roślinnej.

Efekte kształcenia - nabyte umiejętności i kompetencje: Poznanie podstaw klasyfikacji i wyróżniania zbiorowisk roślinnych. Opanowanie praktycznych umiejętności badania roślinności metodą Braun-Blanqueta. Umiejętność wykorzystania programów komputerowych wspomagających analizę fitosocjologiczną.

Przedmioty poprzedzające: wskazane Gleboznawstwo i podstawy geomorfologii.

Metoda nauczania: wykłady w postaci prezentacji multimedialnej oraz ćwiczenia audytorijne i warsztaty terenowe (3 godz.)

Literatura:

Fukarek F. 1967. Fitosocjologia. PWRiL, Warszawa.

Matuszkiewicz W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.

Scamoni A. 1967. Wstęp do fitosocjologii praktycznej. PWRiL, Warszawa

Szafer W., Zarzycki K. (red.). 1972. Szata roślinna Polski. 2. wyd. PWN, Warszawa, t. I.II

Wysocki C., Sikorski P. 2000. Zarys fitosocjologii stosowanej. Wyd. SGGW, Warszawa.

Wysocki C., Sikorski P. 2002. Fitosocjologia stosowana. Wyd. SGGW, Warszawa

Sposób zaliczania: wykonanie na ocenę praktycznych zadań w trakcie semestru i kolokwium zaliczeniowe; egzamin do wyboru

Zapisy na egzamin: tak

| | | |
|---|---|-------------------------|
| Nazwa przedmiotu Szata roślinna Polski Flora and Vegetation of Poland Biologia środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C38 | Semestr letni |
| Typ zajęć Ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 45, w tym 30 h zajęć terenowych | Punkty ECTS 3 |

Odpowiedzialna za przedmiot: dr Anna Zalewska

Inne osoby prowadzące: prof. dr hab. Tadeusz. Korniak, dr Włodzimierz Pisarek,
dr Hanna Ciecierska, dr Jerzy Kruszelnicki

Jednostki organizacyjne: Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody (39 godz.); Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska (6 godz.)

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny; zalecany dla magistrantów Katedry Botaniki i Ochrony Przyrody

Treści kształcenia: Cechy swoiste flory i roślinności Polski na tle Europy. Flora rodzima i adwentywna. Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski (checklist). Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych Polski (ATPOL). Potencjalna roślinność naturalna i rzeczywista Polski. Synantropizacja szaty roślinnej. Regionalizacja fizyczno-geograficzna, klimatyczna i geobotaniczna Polski. Syntaksonomia zbiorowisk roślinnych Polski – zarys systemu. Przegląd ważniejszych zespołów roślinnych Polski i ich charakterystyka. Zbiorowiska muraw napiaskowych, zbiorowiska synantropijne, roślinność wodna i bagienna, zespoły torfowisk niskich, przejściowych i wysokich, roślinność łąk świeżych i okresowo mokrych, muraw pastwiskowych; zbiorowiska leśne: zróżnicowanie zespołów grądów, buczyn, łęgów, olsów, borów sosnowych, świerkowych i mieszanych. Syntaksonomia a typologia siedlisk leśnych i typologia łąkarska. Zbiorowiska roślin segetalnych na tle klasyfikacji kompleksów glebowo-rolniczych.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: znajomość cech determinujących i procedur związanych z umiejętnością rozpoznawania pospolitych zbiorowisk roślinnych.

Przedmioty poprzedzające lub realizowane równolegle: Botanika systematyczna, Ekologia roślin, Dendrologia, Fitosocjologia, Geografia roślin, Podstawy geologii i gleboznawstwa.

Metoda nauczania: zajęcia kameralne – przegląd siedlisk w postaci prezentacji multimedialnych; warsztaty terenowe (30 godz.) – zajęcia wyjazdowe – demonstracja zespołów i zbiorowisk w terenie z prezentacją składu florystycznego, struktury i cech ułatwiających diagnozowanie.

Literatura:

Kondracki, J. 1972. Polska północno-wschodnia. PWN, Warszawa.

Kondracki, J. 1998. Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.

Matuszkiewicz W. 2005. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.

Matuszkiewicz J. M. 2005. Zespoły leśne Polski. PWN, Warszawa.

Szafer W., Zarzycki K. (red.). 1972. Szata roślinna Polski. 2 wyd., t. 1, 2. PWN, Warszawa.

Woś, A. 1999. Klimat Polski. PWN, Warszawa.

Wysocki C., Sikorski P. 2002. Fitosocjologia stosowana. Wyd. SGGW, Warszawa.

Sposób zaliczania: zaliczenie ćwiczeń na podstawie pełnego uczestnictwa i aktywności w czasie zajęć oraz końcowego sprawdzianu pisemnego; egzamin do wyboru.

Zapisy na egzamin: tak

| | | |
|--|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Mutageneza Mutagenesis Biologia środowiskowa, molekularna studia II ^o | Numer przedmiotu 13,4-13-C39 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15/30 | Punkty ECTS 3,0 |

Odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. Roman Zieliński

Jednostka organizacyjna: Katedra Genetyki

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Mutacje spontaniczne i indukowane. Mechanizm procesu mutagenezy. Metody indukowania mutacji i selekcji mutantów. Analiza częstości mutacji przy pomocy metod morfologicznych i molekularnych. Indukowanie mutacji *in vitro*. Mutageneza insercyjna. Wykorzystanie mutacji w badaniach genetycznych i hodowli roślin.

Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje: Znajomość metod mutagenezy indukowanej chemicznej i fizycznej, mutagenezy inercyjnej oraz mutagenezy w kulturach *in vitro*. Wykorzystanie mutagenezy w hodowli roślin. Umiejętność indukowania mutacji, optymalizacji dawki mutagenu oraz oceny efektów somatycznych i genetycznych.

Przedmioty poprzedzające: Genetyka

Literatura: przedmiot prowadzony jest na podstawie oryginalnych prac naukowych; dostępne w Katedrze.

Sposób zaliczania: obecność na ćwiczeniach i wykładach; prace kontrolne.

Zapisy na egzamin: nie

| | | |
|---|--|-------------------------|
| Nazwa przedmiotu Gleboznawstwo z podstawami geologii Soil Science and Fundamentals of Geology Biologia środowiskowa studia II° | Nazwa przedmiotu 13,4-13-C40 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15/30 | Punkty ECTS 3 |

Odpowiedzialny za przedmiot: dr hab. Andrzej Łachacz, prof. UWM

Jednostka organizacyjna: Katedra Gleboznawstwa i Ochrony Gleb Wydział Kształtowania Środowiska i Rolnictwa

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny; zalecany dla magistrantów Katedry Botaniki i Ochrony Przyrody

Treści kształcenia: Budowa Ziemi. Podstawowe minerały skałotwórcze. Skały magmowe, metamorficzne i osadowe. Procesy kształtujące powierzchnię Ziemi. Formy i osady działalności lodowcowej, wodnej i eolicznej. Procesy denudacyjne i ich skutki. Rozwój świata żywego w dziejach Ziemi. Zarys budowy geologicznej Polski. Mapy geologiczne i geomorfologiczne. Części składowe i budowa gleby. Woda w glebie. Materia organiczna i jej rola w glebie. Organizmy glebowe. Właściwości chemiczne gleb. Gleba jako źródło składników pokarmowych dla roślin. Rola czynnika biologicznego w rozwoju gleb. Główne jednostki systematyki gleb Polski. Funkcje gleby w środowisku. Zasoby glebowe kraju i ich ochrona.

Efekty kształcenia – nabyte umiejętności i kompetencje: umiejętność analizy fizjograficznej terenów młodoglacjalnych i występujących tam gleb.

Przedmioty poprzedzające: Zoologia – bezkręgowce, Zoologia – kręgowce, Chemia nieorganiczna, Fizyka z elementami biofizyki, Mikrobiologia, Ekologia.

Metoda nauczania:

Wykłady z wykorzystaniem pomocy audiowizualnych. ćwiczenia laboratoryjne, kameralne i terenowe.

Literatura:

- Drozd J. i in. 1997. Gleboznawstwo z elementami mineralogii i petrografii. Wyd. AR Wrocław.
 Gleboznawstwo. 1999. Red. S. Zawadzki. PWRiL, Warszawa.
 Mizerski W. 1999. Geologia dynamiczna dla geografów. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
 Mocek A., Drzymała S., Maszner P. 1997. Geneza, analiza i klasyfikacja gleb. Wyd. AR Poznań.
 Uziak S., Klimowicz Z. 2000. Elementy geografii gleb i gleboznawstwa. Wyd. UMCS Lublin.
 Zarys gleboznawstwa. 1999. Red. R. Turski. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.

Sposób zaliczania: zaliczenie lub egzamin do wyboru; zaliczanie ustny i pisemne z poszczególnych działów

Zapisy na egzamin: tak

| | | |
|---|--|-------------------------|
| Nazwa przedmiotu Ekologia jezior Ecology of Lakes Biologia środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13,4-14-C41 | Semestr letni |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15/15 | Punkty ECTS 2 |

Odpowiedzialny za przedmiot: dr hab. Stanisław Czachorowski prof. UWM

Jednostka organizacyjna: Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Celem zajęć jest zapoznanie ze strukturą i funkcjonowaniem ekosystemów jeziornych w kontekście antropogenicznych przekształceń krajobrazu. Omówione zostaną typy jezior, procesy eutrofizacji, dystrofizacji, geneza fauny i flory jezior polodowcowych oraz jej synantropizacja. Charakterystyka siedliskowego zróżnicowania litoralu, sublitoralu, profundalu, pelagialu, przystosowania roślin i zwierząt do życia w jeziorach śródlądowych. Typologie jezior w oparciu o cechy fizyczno-chemiczne i biocenozy śródziejerza i litoralu, wpływ otoczenia (zlewni) na strukturę i funkcjonowanie ekosystemów jeziornych, zmiany sukcesyjne w szeregu harmonicznym i dysharmonicznym (z uwzględnieniem prac terenowych jak i symulacji komputerowych). Ochrona jezior, rekultywacja oraz czynna ochrona hydrobiontów. Wpływ drapieżników na strukturę i funkcjonowanie ekosystemów jeziornych, biomanipulacje w jeziorach. Metody monitoringu jezior. Zajęcia realizowane są w czasie kilkudniowego wyjazdu terenowego – studenci pokrywają koszty noclegów i wyżywienia.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: Rozumienie funkcjonowania ekosystemów jeziornych, metod stosowanych w monitoringu jezior oraz rekultywacji (w szczególności biomanipulacji). Umiejętność prowadzenia monitoringu jezior z wykorzystaniem makrobentosu.

Przedmioty poprzedzające: Ekologia, Hydrobiologia ogólna.

Metoda nauczania: wykłady, ćwiczenia, warsztaty terenowe, samokształcenie.

Pomoce naukowe: prezentacja multimedialna, instrukcje do ćwiczeń, materiały do studium przypadku, terenowy sprzęt do badań limnologicznych, binokulary i mikroskop, klucze do oznaczania makrobentosu.

Literatura:

- Choiński A., 1995. Zarys limnologii fizycznej Polski. Wyd. Nauk. UAM Poznań.
 Choiński A., 2000. Jeziora kuli ziemskiej. Wyd. PWN, Warszawa.
 Czachorowski S., 1998. Chruściki (Trichoptera) jezior Polski – charakterystyka rozmieszczenia larw. Wyd. WSP Olsztyn.
 Górniak A., 1996. Substancje humusowe i ich rola w funkcjonowaniu ekosystemów słodkowodnych. Wyd. Filii UW w Białymstoku, Białystok.
 Lampert W., Sommer U., 1996. Ekologia wód śródlądowych. WN PWN Warszawa.
 Mikulski J. S., 1974. Biologia wód śródlądowych. PWN Warszawa.
 Sarmach K., Wróbel S., Pasternak K., 1976. Hydrobiologia – limnologia. PWN Warszawa.
 Wojciechowski I., 1987. Ekologiczne podstawy kształtowania środowiska. PWN, Warszawa.
 Żmudziński L. 1997. Hydrobiologia – życie wód słodkich i morskich. Wyd. WSP Słupsk.
 Żmudziński L., Kornijów R., Górniak A., Olańczuk-Neyman K., Pęczalska A., Korzeniewski K., 2002. Słownik hydrobiologiczny – terminy, pojęcia, interpretacje. Wyd. PWN Warszawa.

Sposób zaliczania: zaliczenie lub egzamin (do wyboru)

Zapisy na egzamin: tak

| | | |
|---|--|-------------------------|
| Nazwa przedmiotu Ekologia rzek i źródeł Ecology of Rivers and Sources Biologia środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C42 | Semestr letni |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 10/10 | Punkty ECTS 2 |

Odpowiedzialna za przedmiot: dr Joanna Pakulnicka

Jednostka organizacyjna: Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Punktowe obiekty krenologiczne, definicja źródła, linii źródeł, źródlika. Kryteria typologii źródeł. Budowa źródła. Rozmieszczenie źródeł w Polsce. Charakterystyka limnokrenów, helokrenów i reokrenów. Strefy źródlika i ich charakterystyka – pojęcie eukrenalu i hypokrenalu. Mieszkańcy źródeł - źródła jako miejsce styku różnorodnych elementów faunistycznych. Anatomiczne i behawioralne przystosowania do życia w źródłach. Ekologiczne skutki antropogenicznych przekształceń źródeł. Metody badań hydrobiologicznych w ciekach wodnych. Typologie cieków wodnych. Morfologia doliny rzecznej. Charakterystyka siedliskowa strumieni i potoków górskich oraz cieków śródleśnych i terenu otwartego. Biocenozy epi-, meta – i hyporhitalu. Przystosowanie organizmów do życia w strumieniach. Charakterystyka dużej rzeki. Strefowość siedliskowa w profilu podłużnym rzeki. Krainy biocenotyczne. Koncepcja *river-continnum*. Funkcjonalne grupy troficzne i ich znaczenie. Dryf - rodzaje, przyczyny i znaczenie. Funkcjonowanie dolin rzecznych w skali krajobrazu. Znaczenie migracji w kształtowaniu się fauny rzecznej i zbiorników położonych w dolinie rzeki. Znaczenie powodzi dla ekologicznego funkcjonowania rzek. Charakterystyka sztucznych cieków wodnych i ich znaczenie w krajobrazie ekologicznym, Antropogeniczne przekształcenie koryt rzecznych. Budowy hydrotechniczne. Problem renaturalizowania cieków wodnych.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: Rozumienie funkcjonowania zespołów biocenotycznych w ciekach wodnych Umiejętność prowadzenia prostych badań ekologicznych w ciekach wodnych.

Przedmioty poprzedzające: Zoologia - bezkręgowce, Zoologia – kręgowce, Botanika, Ekologia

Metoda nauczania: wykłady, ćwiczenia, warsztaty terenowe.

Pomoce naukowe: prezentacja multimedialna, foliogramy, instrukcje do ćwiczeń.

Literatura:

Allan J. D. 1998. Ekologia wód płynących. PWN, Warszawa.

Bajkiewicz-Grabowska E., Mikulski Z. 1993. Hydrologia ogólna. PWN, Warszawa.

Biesiadka E., Czachorowski S. (red.) 1999. Źródła Polski – stan badań, monitoring i ochrona. Wyd. WSP, Olsztyn.

Kajak Z., 1993. Hydrobiologia-limnologia, PWN, Warszawa.

Kowalski J., 1998. Hydrogeologia z podstawami geologii. Wyd. AR, Wrocław.

Mikulski J. S., 1974. Biologia wód śródlądowych. PWN, Warszawa.

Starmach K., Wróbel S., Pasternak K., 1976. Hydrobiologia – limnologia. PWN, Warszawa.

Sposób zaliczania: zaliczenie końcowe (na ocenę)

| | | |
|--|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Eksperyment laboratoryjny w ekologii Laboratory Experiment in Ecology Biologia środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13,4-14-C43 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 5/10 | Punkty ECTS 1,5 |

Odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. Eugeniusz Biesiadka

Jednostka organizacyjna: Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Znaczenie eksperymentu laboratoryjnego w badaniach ekologicznych. Planowanie eksperymentu: określenie warunków doświadczenia i badanych zależności, redukcja przestrzeni czynników wpływających na wynik eksperymentu. Powtarzalność eksperymentu i jej interpretacja. Próba kontrolna jako układ odniesienia. Opracowanie statystyczne oraz interpretacja wyników eksperymentu. Rola eksperymentu laboratoryjnego w interpretacji badań terenowych. Badania eksperymentalne będą dotyczyły relacji drapieżnik-ofiara: określania spektrum pokarmowego, wybiórczości pokarmowej oraz skutków konkurencji pomiędzy drapieżnikami.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: Umiejętność projektowania i przeprowadzenia eksperymentalnych badań ekologicznych oraz interpretacji ich wyników.

Przedmioty poprzedzające: Zoologia - bezkręgowce, Zoologia – kręgowce, Botanika, Ekologia.

Metoda nauczania: wykłady, ćwiczenia.

Pomoce naukowe: prezentacja multimedialna, foliogramy, instrukcje do ćwiczeń.

Zalecana literatura:

Begon M., Mortimer M., Thompson D.J. 1999. Ekologia populacji. PWN Warszawa.

Krebs Ch. J. 1997. Ekologia. PWN Warszawa.

Weiner J. 1998. Życie i ewolucja biosfery. PWN Warszawa.

Sposób zaliczania: zaliczenie na ocenę

| | | |
|---|--|-------------------------|
| Nazwa przedmiotu Ekologia behawioralna Behavioral Ecology Biologia środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C44 | Semestr letni |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 10/20 | Punkty ECTS 2 |

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Jacek Nowakowski

Jednostka organizacyjna: Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Zachowanie się zwierząt jako przedmiot badań. Metody badania zachowania się zwierząt. Organizacja czynności behawioralnych. Instynkt a doświadczenie – podstawy pojęć i organizacji funkcjonalnej. Motywacja, popęd i emocje. Dziedziczenie zachowania. Rozwój i modyfikacja zachowań społecznych.– uczenie się a pamięć. Modyfikacja zachowań w określonych warunkach ekologicznych. Zachowanie się jako optymalizacja kosztów i zysków. Konkurencja o zasoby środowiska, ekonomika ochrony zasobów. Strategie pokarmowe zwierząt. Kooperacja i altruizm w świecie zwierząt. Zachowania obronne organizmu - ochrona przed niebezpieczeństwem. Agresja – zachowania dominacyjne, konkurencyjne i ochrona terytorium. Walka w świecie zwierząt. Ewolucyjne strategie w układzie drapieżnik-ofiara. Rozród i opieka nad potomstwem (rozpoznawania płci i partnera, dobór płciowy a konflikt płci, zachowania godowe, systemy rozrodcze zwierząt a opieka nad potomstwem, konflikty małżeńskie, dzieciobójstwo, adopcja, kooperacja). Alternatywne strategie rozrodcze. Ewolucja zachowań społecznych. Czynniki wywołujące ewolucje społeczną (inercja filogenetyczna, presja ekologiczna).Ewolucja systemów komunikacji.

Efekty kształcenia: umiejętności i kompetencje: Umiejętność stosowania podstawowych metod badawczych do opisu zachowania zwierząt i projektowania doświadczeń celem weryfikacji hipotez, nabycie umiejętności stosowania obserwacji jako metody badawczej, znajomość podstawowych aspektów podłoża czynności behawioralnych, typów zachowań i strategii zachowań roli czynności behawioralnych w różnych aspektach doboru naturalnego, znajomość ewolucji zachowań społecznych i systemów komunikacji u zwierząt.

Przedmioty poprzedzające: bez wskazań.

Metoda nauczania: wykłady, ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia terenowe

Pomoce naukowe: prezentacja multimedialna, nagrania video, instrukcje do ćwiczeń, sprzęt do obserwacji i prowadzenia doświadczeń

Literatura::

Eibl-Eibesfeldt I. 1987. Miłość i nienawiść. PWN, Warszawa.

Dröscher V.B. 1996. Reguła przetrwania. Jak zwierzęta przewycięzają niebezpieczeństwa ze strony środowiska. PIW Warszawa.

Krebs Ch.J., Davies N.B.2001. Wprowadzenie do ekologii behawioralnej. PWN, Warszawa.

Sadowski B., Chmurzyński J.A. 1989. Biologiczne mechanizmy zachowania. PWN Warszawa.

Wilson E.O. 1979. Społeczeństwo owadów. PWN, Warszawa.

Wilson E.O. 2000. Socjobiologia. Wyd. Zysk i S-ka

Zajac T. 1991. Wiarołomstwo u ptaków i metody oceny jego częstości, czyli o mariażu ekologii behawioralnej z biochemią. Wiad. Ekol. 37.

Sposób zaliczania: zaliczenie na podstawie sprawozdań z ćwiczeń (na ocenę)

| Nazwa przedmiotu | Numer przedmiotu | Semestr |
|---|-----------------------|-------------|
| Krajobrazy przyrodnicze Polski Nature Landscapes in Poland Biologia środowiskowa studia II° | 13,4-13-C45 | |
| Typ zajęć | Liczba godzin/semestr | Punkty ECTS |
| Wykłady, ćwiczenia terenowe | 15/15 | 2 |

Odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. Eugeniusz Biesiadka

Jednostka organizacyjna: Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Pojęcie krajobrazu przyrodniczego. Czynniki kształtujące zróżnicowanie krajobrazowe Polski. Elementy struktury krajobrazu przyrodniczego: podłoże geologiczne, rzeźba terenu, struktura ekosystemowa, szata roślinna i świat zwierzęcy. Czynniki różnicujące warunki życia. Antropogeniczne przekształcenia krajobrazów przyrodniczych. Strefowość i międzystrefowość rozmieszczenia krajobrazów przyrodniczych Polski. Zróżnicowanie krajobrazowe Pojezierza Pomorskiego i Mazurskiego: Wybrzeże Bałtyku i pobraże Bałtyku, niziny na utworach aluwialnych akumulacji rzecznej, wysoczyzny pojezierne, osobliwości Wysoczyzny Elbląskiej. Pas Nizin Środkowo – Polskich: krajobrazy pierwotne i ich przekształcenia w wieku IXX i XX. Krajobrazy stepowe Lubelszczyzny. Krajobrazy górskie: Tatry, Beskidy i Sudety, regionalne zróżnicowanie piętrowości w górach. Osobliwości przyrodnicze Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Zmiany w krajobrazach podgórskich i wyżynnych na skutek działalności człowieka, „pojezierza antropogeniczne”.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: Rozumienie makroskalowych zależności pomiędzy fauną i florą a środowiskiem geograficznym. Umiejętność opisu i rozpoznawania podstawowych typów krajobrazu przyrodniczego.

Przedmioty poprzedzające: Zoologia - bezkręgowce, Zoologia – kręgowce, Botanika, Ekologia.

Metoda nauczania: wykłady, ćwiczenia wyjazdowe.

Pomoce naukowe: prezentacja multimedialna, pokaz w terenie.

Zalecana literatura:

- Armand D. L. 1980. Nauka o krajobrazie. PWN, Warszawa.
- Kondracki J. 1998. Geografia regionalna Polski. PWN, Warszawa.
- Richling A., Solon J. 1996. Ekologia krajobrazu. PWN, Warszawa.
- Różański S. 1979. Osadnictwo a środowisko Polski. PWN, Warszawa.
- Starkel L. (red.). 1999. Geografia Polski. Środowisko przyrodnicze. PWN, Warszawa.
- Weiner J. 1998. Życie i ewolucja biosfery. PWN Warszawa.

Sposób zaliczania: zaliczenie końcowe na ocenę.

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Ochrona przyrody Warmii i Mazur Nature Protection of Warmia and Mazury Biologia środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C46 | Semestr |
| Typ zajęć Ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15 | Punkty ECTS 1,5 |

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Jerzy Kruszelnicki

Jednostka organizacyjna: Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Zagadnienia związane z ochroną przyrody Pojezierza Mazurskiego i sąsiednich jednostek fizyczno-geograficznych. Specyfika przyrodnicza regionu. Problemy ochrony gatunkowej flory i fauny. Priorytety w ochronie ekosystemów na Warmii i Mazurach. Metody ochrony gatunków i ekosystemów zagrożonych. Obszary i elementy prawnie chronione. Ochrona krajobrazu i głązów narzutowych.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: uzyskanie podstawowej wiedzy o przyrodzie Warmii i Mazur, jej zagrożeniach i sposobach ochrony gatunkowej, całych ekosystemów oraz walorów krajobrazu.

Przedmioty poprzedzające: Zoologia, Botanika, Ekologia

Metoda nauczania: ćwiczenia w formie seminarium i zajęć terenowych. Pomoce naukowe: foliogramy i przezrocza

Zalecana literatura:

Gromadzki M., Dyrz A., Głowaciński Z., Wieloch M. 1994. Ostoje Ptaków w Polsce. Bibl. Monitor. Środow. Gdańsk.

Kondracki J. 1972. Polska północno-wschodnia. PWN Warszawa.

Panfil J. 1968. Pojezierze Mazurskie. WP Warszawa.

Polakowski B. 1962. Ochrona ginących gatunków roślin torfowiskowych na Pomorzu Wschodnim. Ochr. Przyr., 28.

Sposób zaliczania: zaliczenie z oceną

| | | |
|--|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Techniki molekularne w taksonomii zwierząt Molecular Techniques in Animal Taxonomy Biologia molekularna studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C47 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15/30 | Punkty ECTS 3,0 |

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Lech Kirtiklis

Jednostka organizacyjna: Katedra Zoologii

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Problematyka badań taksonomicznych zwierząt. Historyczne i współczesne ograniczenia w badaniach taksonomicznych. Historia badań kwasów nukleinowych. Metody izolacji i analizy DNA. Dobór odpowiednich markerów molekularnych do analizowanych zagadnień. Amplifikacja DNA w oparciu o cykliczną reakcję Polimerazy. Identyfikacja gatunków i płci zwierząt. Analiza restrykcyjna DNA. Metody sekwencjonowania DNA oraz wykorzystanie ich wyników w systematyce i analizie filogenetycznej. Sposoby konstruowania dendrogramów. Narzędzia bioinformatyczne w analizie sekwencji DNA.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: Praktyczne poznanie metod izolacji DNA i wykorzystanie reakcji PCR namnażania fragmentów DNA. Rozdzielanie elektroforetyczne fragmentów DNA. Zastosowanie techniki RFLP do różnicowania taksonów zwierząt. Poznanie (teoretyczne i praktyczne) możliwości stosowania markerów mikrosatelitarnych w badaniach taksonomicznych zwierząt oraz konstruowanie markerów w oparciu o różnice masowe fragmentów DNA. Analiza sekwencji DNA pod kątem wykorzystania w badaniach filogenetycznych. Umiejętność zaplanowania i wykonania badań z wykorzystaniem technik biologii molekularnej.

Przedmioty poprzedzające: Genetyka, Biologia molekularna

Metody nauczania: wykłady - w formie prezentacji, ćwiczenia laboratoryjne (6 ćwiczeń po 5 godz.) – izolacja DNA z różnych tkanek zwierzęcych, oznaczanie płci ptaków z wykorzystaniem techniki PCR, wykorzystanie polimorfizmu sekwencji rDNA oraz markerów mikrosatelitarnych do identyfikacji gatunków zwierząt, wykorzystanie programów komputerowych do analizy sekwencji DNA pod kątem badań filogenetycznych.

Literatura:

Biologia molekularna. Krótkie wykłady. 2004, P.C. Turner, A.G. McLennan, A.D. Bates, M.R.H. White. PWN Warszawa.

Ekologia molekularna. 2008, J. Freeland. PWN Warszawa.

Zastosowanie metod molekularnych w badaniach ekologicznych. 2005, red. M. Pilot i R. Rutkowski. MiIZ, Warszawa.

Bioinformatyka i ewolucja molekularna. 2008, P.G. Higgs i T.K. Attwood. PWN Warszawa.

Sposób zaliczenia: egzamin (do wyboru), sprawdzian pisemny testowy

Zapisy na egzamin: tak

| | | |
|---|--|-------------------------|
| Nazwa przedmiotu Mikosocjologia Mycosociology Biologia środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C48 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15/15, w tym 10 godz. zajęć terenowych | Punkty ECTS 2 |

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Grzegorz Fiedorowicz

Jednostka organizacyjna: Katedra Mikologii

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Analiza systematyczna, strukturalna i ekologiczna macromycetes na tle naturalnych zbiorowisk roślinnych. Metody wyróżniania i klasyfikacji zbiorowisk grzybów. Gatunki charakterystyczne. Mikocenoza jako strukturalny i funkcjonalny składnik ekosystemu. Grupy bioekologiczne i zróżnicowanie fenologiczne wśród grzybów wieloowocnikowych. Gatunki rzadkie i zagrożone – czerwone listy grzybów wielkoowocnikowych.

Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje: Umiejętność określenia potencjalnego składu gatunkowego macromycetes w określonym zbiorowisku leśnym.

Przedmioty poprzedzające: Mikologia, Botanika

Metoda nauczania: wykład; zajęcia laboratoryjne (33%-5 godz.), warsztaty terenowe (67%-10 godz.)

Literatura:

Orłowski H., Grzyby leśne na tle środowiska. PWRiL Warszawa 1966.

Matuszkiewicz W., Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski 1982.

Bujakiewicz A. Lisiewska M. 2003. Mikologia. Przewodnik do ćwiczeń terenowych i laboratoryjnych. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań.

Gumińska B., Wojewoda W. 1985. Grzyby i ich oznaczanie. PWRiL, Warszawa.

Dostępne klucze do oznaczania poszczególnych grup systematycznych macromycetes.

Sposób zaliczania: Zaliczenie na ocenę lub egzamin

Zapisy na egzamin: tak

| | | |
|--|--|-------------------------|
| Nazwa przedmiotu Monitoring mikologiczny ekosystemów lądowych Mycological Monitoring of Lands Ecosystems Biologia środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C49 | Semestr |
| Typ zajęć Wykład | Liczba godzin/semestr 10 | Punkty ECTS 1 |

Odpowiedzialna za przedmiot: prof. dr hab. Maria Dynowska

Jednostka organizacyjna: Katedra Mikologii

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny (przedmiot komplementarny do: Grzyby i porosty jako bioindykatory zmian środowiskowych).

Treści kształcenia: Charakterystyka fizjologiczna i ekologiczna grzybów właściwych i grzybów zlichenizowanych o potencjalnych właściwościach bioindykacyjnych. Wykorzystanie zróżnicowanych reakcji makro- i mikrogrzybów w ocenie stanu i funkcjonowania wybranych ekosystemów lądowych (biocenozy leśne, łąkowe, urbicenozy). Wskaźniki mikologiczne wykorzystane w ocenie środowiska.

Efekty kształcenia-umiejętności i kompetencje: Umiejętności rozpoznania grzybów bioindykatorów z możliwością praktycznego zastosowania w diagnostyce środowiskowej. Zdobycie podstaw do pracy w placówkach oceny i ochrony środowiska – umiejętność praktycznego stosowania konkretnych wskaźników mikologicznych.

Przedmioty poprzedzające: Mikologia

Metoda nauczania: wykład konwersatoryjny

Literatura:

- Bevan R.J., Greenhalgh G.N. 1976. Rhizisma acerinum as a biological indicator of pollution. Environment Pollution 10: 271-285.
- Bielczyk U. 2001. Skala porostowa. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN.
- Burgiel Z. 1993. Fitopatologiczne grzyby jako bioindykatory zanieczyszczeń atmosfery. Materiały Konfer. „Ekologia Rolnicza” WSP, Opole:59-62.
- Dynowska M. 1996. Próby zastosowania Erysiphalesw bioindykacji. Materiały Sumpozjum”Nowe Kierunki w Fitopatologii”, Kraków:1-4.
- Fałtynowicz W. 1995. Wykorzystanie porostów do oceny zanieczyszczenia powietrza. Wyd. Centrum Edukacji Ekologicznej Wsi, Krosno.
- Lisiewska M., Ławrynowicz M. (red.) 2000. Monitoring grzybów. Wyd. PTB, Sekcja Mikologiczna, Poznań-Łódź.

Sposób zaliczania: Zaliczenie (test na ocenę)

Zapisy na egzamin: nie

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Grzyby i porosty jako bioindykatory zmian środowiskowych Fungi and Lichens as Bioindicators of Environmental Changes Biologia środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C50 | Semestr |
| Typ zajęć Ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15 | Punkty ECTS 1,5 |

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Dariusz Kubiak

Jednostka organizacyjna: Katedra Mikologii

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: grupy ekologiczne grzybów; morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne przystosowanie wybranych grup grzybów do określonych warunków środowiska; wpływ czynników środowiskowych (naturalnych i antropogenicznych) na różne poziomy organizacji budowy ciała grzybów; bioindykacyjna rola gatunków i zbiorowisk grzybów w ocenie stanu środowiska przyrodniczego.

Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje: umiejętność rozpoznawania i oceny zmian w środowisku wywołanych działalnością człowieka na podstawie różnych wskaźników mikologicznych.

Przedmioty poprzedzające: Botanika, Mikologia

Metody nauczania: ćwiczenia laboratoryjne, ćwiczenia terenowe

Literatura:

Bielczyk U. 2001. Skala porostowa. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.

Cieśliński S. 2003a. Atlas rozmieszczenia porostów (*Lichenes*) w Polsce Północno-Wschodniej. Phytocoenosis (N.S.) 15, Suppl. Cartogr. Geobot. 15: 1-430.

Fałtynowicz W. 1995. Wykorzystanie porostów do oceny zanieczyszczenia powietrza. Wyd. Centrum Edukacji Ekologicznej Wsi, Krosno.

Lipnicki L. 2003. Porosty Borów Tucholskich. Park Narodowy „Bory Tucholskie”, Charzykowy.

Lipnicki L., Wójciak H. 1995. Porosty. Klucz-atlas. WSzIP, Warszawa.

Mirek Z., Zarzycki K., Wojewoda W., Szelaż Z. 2006. Red list of plants and fungi in Poland. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.

Wójciak H. 2003. Flora Polski. Porosty, mszaki, paprotniki. Multico, Warszawa.

Sposób zaliczania: zaliczenie na ocenę

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Hydromikologia Hydromicology Biologia środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C51 | Semestr |
| Typ zajęć Wykład | Liczba godzin/semestr 15 | Punkty ECTS 1,5 |

Odpowiedzialna za przedmiot: dr Anna Biedunkiewicz

Jednostka organizacyjna: Katedra Mikologii

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Morfologiczne, anatomiczne i fizjologiczne przystosowanie grzybów wodnych do określonych warunków środowiska – budowa ciała, morfologiczne typy plech, zarodnie i zarodniostany. Procesy płciowe u grzybów wodnych. Fizyczne i chemiczne właściwości środowiska wodnego wpływające na występowanie i rozwój różnych grup grzybów. Typologia środowisk wodnych – środowiska lotyczne i lenityczne. Struktura i funkcja ekosystemów wodnych poprzez układy ekologiczne drapieżnictwa, pasożytnictwa i komensalizmu między grzybami i innymi organizmami. Sposoby rozprzestrzeniania się grzybów za pośrednictwem nosicieli. Wpływ czynników środowiskowych na rozmieszczenie grzybów. Zasięgi geograficzne występowania grzybów w środowiskach wodnych. Przegląd systematyczny grzybów – grzyby pospolite i bardzo rzadkie oraz ich znaczenie w ekosystemie wodnym. Metody badania i hodowli.

Efekty kształcenia -umiejętności i kompetencje: Określenie wpływu grzybów na skład i funkcjonowanie ekosystemów wodnych. Umiejętność wskazania roli gatunków pospolitych i rzadkich w wodach. Planowanie doświadczeń z zakresu hydromikologii.

Przedmioty poprzedzające: Mikologia

Metoda nauczania: wykład

Literatura:

Batko A. 1975. Zarys hydromikologii. PWN, Warszawa.

Müller E., Loeffler W. 1987. Zarys mikologii. PWN i L, Warszawa.

Sposób zaliczania: Zaliczenie (test na ocenę)

| | | |
|---|--|-------------------------|
| Nazwa przedmiotu Mikrobiologia wód Aquatic Microbiology Biologia środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C52 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 10/10 | Punkty ECTS 2 |

Odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. Aleksander Świątecki

Jednostka organizacyjna: Zakład Mikrobiologii

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Przedstawienie współczesnej wiedzy o procesach mikrobiologicznych przebiegających w środowiskach wodnych. Zapoznanie z metodami i technikami badań hydromikrobiologicznych. Tematyka wykładów: Struktura bakteriocenz zbiorników wodnych; koncepcja „pętli mikrobiologicznej „ i jej znaczenie w homeostazie ekosystemów wodnych; dynamika procesów mikrobiologicznej dekompozycji związków organicznych oraz regeneracji miogenów; rola mechanizmów „Top down” i „Bottom up” w regulacji procesów mikrobiologicznych; charakterystyka ekstremofilnych drobnoustrojów występujących w zbiornikach wodnych. Tematyka ćwiczeń: Zastosowanie technik mikroskopowych w ocenie ilościowej i jakościowej drobnoustrojów występujących w zbiornikach wodnych; ocena aktywności fizjologicznej bakterii przy wykorzystaniu sond biochemicznych i markerów enzymatycznych; wykorzystanie technik molekularnych w ocenie heterogenności zespołu drobnoustrojów wodnych.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: Poznanie i umiejętność badania mikroorganizmów wodnych.

Przedmioty poprzedzające: bez wskazań

Metoda nauczania: wykłady i ćwiczenia

Literatura:

Lampert W., Sommer U., Ekologia wód śródlądowych. PWN, W-wa 2001.

Baj J., Markiewicz Z.: Biologia molekularna bakterii. PWN. W-wa, 2006.

Singleton P.: Bakterie w biologii, biotechnologii i medycynie. W-wa, 2000, PWN.

Czasopisma: Appl. Environ.Microbiol., Limnol. Oogr., Environ. Microbiol., Water Res.

Warunki zaliczenia: zaliczenie na ocenę (test)

| | | |
|--|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Techniki wykonywania preparatów zoologicznych Techniques of Zoological Preparations Biologia środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C53 | Semestr |
| Typ zajęć Ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 25 | Punkty ECTS 2,5 |

Odpowiedzialna za przedmiot: dr Wiesława Kopiejewska

Jednostka organizacyjna: Katedra Zoologii

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Podstawowe metody i techniki preparacji makroskopowej i mikroskopowej różnych gatunków zwierząt. Technika histologiczna. Wykonywanie preparatów zoologicznych. Zakładanie i prowadzenie hodowli niektórych zwierząt.

Efekty kształcenia: zapoznanie z podstawowymi technikami wykonywania preparatów zoologicznych oraz metodami hodowli wybranych gatunków zwierząt

Przedmioty poprzedzające: Zoologia – bezkręgowce, Zoologia - kręgowce

Metoda nauczania: ćwiczenia

Literatura:

Bagiński S. Technika mikroskopowa, PWN, Warszawa, 1969.

Jasiński A. Zootomia kręgowców, PWN, Warszawa; 1984.

Kubik J., S. M. Klimaszewski. Podręcznik zootomii, PWN, Warszawa, 1969.

Moraczewski J., W. Riedel, M. Sołtyńska, T. Umiński, Ćwiczenia z zoologii bezkręgowców, PWN, Warszawa, 1982.

Zawistowski S. Technika histologiczna, histologia oraz podstawy histopatologii, PZWL, Warszawa, 1983.

Sposób zaliczania: zaliczenie

Zapisy na egzamin: nie

| | | |
|--|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Parazytologia zwierząt Parasitofauna of Animals Biologia środowiskowa studia II ^o | Numer przedmiotu 13,4-13-C54 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15/15 | Punkty ECTS 2,0 |

Odpowiedzialna za przedmiot: dr hab. Ewa Dzika, prof. UWM

Jednostka organizacyjna: Katedra Zoologii

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Pasożyty w ochronie zdrowia człowieka. Ważniejsze pasożyty człowieka i zwierząt - ogólna charakterystyka, cykle rozwojowe, chorobotwórczość - *Protozoa*, *Digenea*, *Cestoda*, *Nematoda*, *Arthropoda*. Ewolucyjne adaptacje pasożytów. Mechanizmy obronne zachodzące w układzie pasożyt żywiciel - mimikra antygenowa, zmiana immunogenności, immunosupresja, obrona czynna, wolnorodnikowe mechanizmy obronne pasożyta poprzez enzymy lityczne, mechanizmy patogenetyczne wywołane przez pasożyty. Biologiczne i chemiczne zwalczanie pasożytów. Nieprzyjazne pasożytom, a przyjazne środowisku transgeniczne bioinsektycydy. Jak rozumieć gatunek pasożyta w dobie badań molekularnych. Pasożytniczy monitoring środowiska.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: Dostrzeganie roli i znaczenia pasożytów oraz ich powiązań z innymi organizmami. Diagnostyka pasożytów, epidemiologia. Umiejętność stosowania metod używanych w monitoringu środowiska.

Przedmioty poprzedzające: Zoologia - bezkręgowce

Metoda nauczania: wykłady, ćwiczenia

Literatura:

- Combes C. Ekologia i ewolucja pasożytnictwa. Długotrwałe wzajemne oddziaływania. PWN, Warszawa, 1999.
- Bush A, Fernandez J, Esch R. Seed. Parasitism. The diversity and ecology of animal parasites. Cambridge University Press. 2001.
- Littlewood D.T.J., Bray R. A. Interrelationships of the Platyhelminthes. London New York. 2001.
- Prost M. Choroby ryb. PTNW, Lublin, 1994.
- Niewiadomska K, Pojmańska T, Machnicka B, Czubaj A. Zarys parazytologii ogólnej. PWN, Warszawa, 2001.
- Kadłubowski R., Kurnatowska A. Zarys parazytologii lekarskiej. PZWL, Warszawa, 1999.
- Lonc E. (red.) Parazytologia w ochronie środowiska i zdrowia. Volumed. Wrocław, 2001.
- Deryło A. (red.). Parazytologia i akarontomologia medyczna. PWN, Warszawa, 2002.
- Pojmańska T., Niewiadomska K., Okulewicz A. Robaki pasożytnicze w ekosystemach wodnych i lądowych, IP PAN, Warszawa, 2006.

Sposób zaliczania: zaliczenie (na ocenę) lub egzamin

Zapisy na egzamin: tak

| | | |
|--|--|-------------------------|
| Nazwa przedmiotu Biologia ryb Fish Biology Biologia środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C55 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 10/20 | Punkty ECTS 2 |

Odpowiedzialna za przedmiot: dr Jolanta Szlachciak

Jednostka organizacyjna: Katedra Zoologii

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Budowa funkcjonalna ryb wymarłych i współczesnych. Powstanie i ewolucja ryb. Filogeneza, podstawy i przykłady klasyfikacji ryb. Cechy diagnostyczne gromad ryb chrzęstnoszkieletowych Chondrichthyes, mięśniopłetwych Sarcopterygii i promieniopłetwych Actinopterygii. Cechy charakterystyczne i występowanie ryb doskonałokostnych Teleostei. Rozród i rozwój ryb. Ekologiczne grupy rozrodcze wśród ryb. Wzrost i odżywianie się ryb. Metody badań wieku, wzrostu, płodności i struktury pokarmu ryb. Wędrowniki ryb. Klasyfikacja rybacka jezior i rzek.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: Poznanie budowy funkcjonalnej i cech systematycznych ryb. Poznanie cykli życiowych ryb i podstawowych metod stosowanych w badaniach ryb.

Przedmioty poprzedzające: Zoologia kręgowców

Metoda nauczania: wykłady wspomagane slajdami i filmami, ćwiczenia na podstawie utrwalonych lub świeżych okazów ryb i preparatów łusek, kości, przewodów pokarmowych, gonad.

Literatura:

Opuszyński K. 1983. Podstawy biologii ryb. PWRiL, Warszawa.
Nelson J. S. 1994. Fishes of the world. Wiley Verlag,
Brylińska M. 2000. Ryby Słodkowodne Polski, PWN.
Pomoce naukowe: podręczniki, klucze do oznaczania

Sposób zaliczania: zaliczenie końcowe lub egzamin

Zapisy na egzamin: tak

| | | |
|---|--|-------------------------|
| Nazwa przedmiotu Bezkęgowce środowisk wodnych Invertebrates of Aquatic Environments Biologia środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C56 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15/30 | Punkty ECTS 3 |

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Karol Komosiński

Jednostka organizacyjna: Katedra Zoologii

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Wykłady. Właściwości środowiska wodnego. Ocena jakości wód. Organizmy wskaźnikowe. Zespoły zwierzęce środowisk wodnych. Przystosowania zwierząt do środowiska wodnego. Metody połowu i opracowywania fauny wodnej. Rodzaje zbiorników wodnych. Zbiorniki wodne jako ekosystemy. Klasy jakości wód płynących i stojących. Przegląd bezkręgowych zwierząt wodnych: gąbki (*Porifera*), parzydełkowce (*Cnidaria*), wirki (*Turbellaria*), nicienie (*Nematoda*), nitnikowce (*Nematomorpha*), pierścienice (*Annelida*), skorupiaki (*Crustacea*), owady (*Insecta*), pajęczaki (*Arachnida*), mięczaki (*Mollusca*), mszywioly (*Bryozoa*). Ćwiczenia. Przegląd (cechy taksonomiczne, biologia i ekologia) bezkręgowców wód śródlądowych Polski: wrotki (*Rotifera*) planktonowe i bentosowe, skorupiaki planktonowe – wioślarki (*Cladocera*) i widłonogi (*Copepoda*), wioślarki morskie, owady wodne – jętki (*Ephemeroptera*), widelnice (Plecoptera), ważki (*Odonata*), pluskwiaki różnoskrzydłe (*Heteroptera*), chrząszcze (*Coleoptera*), muchówki (*Diptera*), chruściki (*Trichoptera*), siatkoskrzydłe (*Neuroptera*), motyle (*Lepidoptera*), wielkoskrzydłe (*Megaloptera*) oraz skoczogonki (*Collembola*). Ocena biologiczna wody na podstawie bezkręgowców wodnych – gatunki i grupy wskaźnikowe.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: Rozpoznawanie ważniejszych i pospolitszych grup i gatunków bezkręgowców wodnych. Umiejętność oceny środowisk wodnych na podstawie struktury taksonomicznej bezkręgowców wodnych.

Metoda nauczania: wykłady ilustrowane pokazem multimedialnym, ćwiczenia laboratoryjne

Literatura:

Jura Cz. „Bezkęgowce”. PWN, 1997.

Kołodziejczyk A., Koperski P. „Bezkęgowce słodkowodne Polski”. Wyd. UW, 2000.

Rozkošný R. „Klíč vodních larev hmyzu”. Československá Akademie Věd, 1980.

Pomoce naukowe: zakonserwowane bezkręgowce wodne, próby bezkręgowców pobierane z Jez. Kortowskiego i rzeki Łyny.

Sposób zaliczania: zaliczenie ćwiczeń na ocenę lub egzamin

Zapisy na egzamin: egzamin - test

| | | |
|--|--|-------------------------|
| Nazwa przedmiotu Wędrówki zwierząt Animal Migrations Biologia środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C57 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15/15 | Punkty ECTS 2 |

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Andrzej Górski

Jednostka organizacyjna: Katedra Ekologii i Ochrony Środowiska.

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Historia i współczesne metody badań migracji zwierząt. Podstawy zachowań migracyjnych – przyczyny, typy migracji, adaptacje do migracji. Wpływ czynników genetycznych i środowiskowych na migracje. Migracje u bezkręgowców wodnych i lądowych. Charakterystyka wędrówek ryb, płazów, gadów. Wędrówki ptaków. Typy przemieszczeń, szlaki wędrówkowe. Mechanizmy orientacji i nawigacji. Metody badania wędrówek ptaków. Wędrówki ssaków. Wykorzystanie wyników badań wędrówek zwierząt w ochronie gatunkowej.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: Zapoznanie z historią badań na wędrówkami oraz współczesnymi metodami badań wędrówek zwierząt. Poznanie przyczyn, klasyfikacji wędrówek zwierząt, mechanizmów orientacji i nawigacji u różnych grup zwierząt bezkręgowych i kręgowych.

Przedmioty poprzedzające: Zoologia - bezkręgowce, Zoologia – kręgowce.

Metoda nauczania: wykłady, ćwiczenia. Pomoce naukowe: prezentacja multimedialna, instrukcje do ćwiczeń.

Zalecana literatura:

- Elphick J. 2007. Migracje ptaków. Szlaki skrzydlatych podróżników. Wyd. Muza Warszawa.
- Elton Ch. S. 1967. Ekologia inwazji zwierząt i roślin. PWRiL, Warszawa.
- Griffin D.R. 1968. Wędrówki ptaków. WP, Warszawa.
- Opuszyński K. 1983. Podstawy biologii ryb. PWRiL, Warszawa.
- Stańczykowska A. 1986. Zwierzęta bezkręgowce naszych wód. WSiP, Warszawa.
- Wesołowski T. 1981. Cele i metody obrączkowania ptaków w sezonie lęgowym. Not. Orn. 22.
- Wigglesworth V.B. 1977. Życie owadów. PWRiL, Warszawa.
- Wilson E.O. 1979. Społeczeństwa owadów. PWN, Warszawa.
- Władcy oceanów. Wieloryby, delfiny, morświny. Wyd. National Geographic 2001.

Sposób zaliczania: zaliczenie lub egzamin końcowy.

Zapisy na egzamin: tak

| | | |
|---|--|-------------------------|
| Nazwa przedmiotu Ekologia biochemiczna Ecological Biochemistry Biologia środowiskowa; molekularna studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C58 | Semestr |
| Typ zajęć Wykład | Liczba godzin/semestr 10 | Punkty ECTS 1 |

Odpowiedzialna za przedmiot: prof. dr hab. Krystyna Żółtowska

Jednostka organizacyjna: Katedra Biochemii

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści programowe: Przedmiot i zakres ekologii biochemicznej. Metabolizm wtórny i jego rola w interakcjach biochemicznych zachodzących pomiędzy zwierzętami, pomiędzy roślinami i zwierzętami, pomiędzy roślinami wyższymi oraz w oddziaływaniach roślina wyższa - roślina niższa. Produkty metabolizmu wtórnego ważne dla rozmnażania zwierząt i roślin. Substancje sygnałowe i obronne zwierząt i roślin - kwasy organiczne, alkaloidy, terpeny, chinony, fenole, glikozydy, peptydy, białka, antyenzymy, ich synteza i degradacja.

Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje: rozumienie molekularnych podstaw oddziaływań i przystosowań koewolucyjnych występujących pomiędzy organizmami.

Przedmioty poprzedzające: bez wskazań

Metoda nauczania: wykłady

Literatura:

Harborne J. B. Ekologia biochemiczna. PWN. Warszawa, 1997.

Kączkowski J. Biochemia roślin. PWN. Warszawa, 1996.

Kupcewicz J., Lewak S. Fizjologia roślin. PWN. Warszawa, 2007.

Turner P. C., McLennan A. G., Bates A. D., White M. R. H. Biologia molekularna. PWN. Warszawa, 1999.

Combes C. Ekologia i ewolucja pasożytnictwa – długotrwałe wzajemne oddziaływania. PWN. Warszawa, 1999.

Sposób zaliczania: zaliczenie końcowe na ocenę

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Hirudinologia Hirudinology Biologia środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C59 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 10/20 | Punkty ECTS 2,0 |

Odpowiedzialny za przedmiot: dr hab. Aleksander Bielecki, prof. UWM

Jednostka organizacyjna: Katedra Zoologii

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Poglądy, teorie, koncepcje pochodzenia pijawek (Hirudinea). Budowa morfologiczna i anatomiczna – morfologia funkcjonalna pijawek, opis infinitezymalny Hirudinea. Klasyfikacja, systematyka, rozmieszczenie, biologia – drapieżnictwo, padlinożerstwo. Pasożyty czy hemofagi (mechanizmy, odszukiwania żywiciela)? W poszukiwaniu krwiodawcy! Kształtowanie się układu pasożyt (pijawka) – żywiciel (bezkęgowiec, kęgowiec). Cykle życiowe. Budowa morfologiczna i anatomiczna pijawek (Hirudinea), modelowanie formy ciała i odniesienie jej do warunków bytowania. Klasyfikacja, systematyka, rozmieszczenie. Filogeneza pijawek. Hirudinoterapia.

Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje: poznanie budowy i funkcji, cech systematycznych, klasyfikacji oraz filogenezy pijawek (Hirudinea). Rozumienie głównych mechanizmów i tendencji w ewolucji pijawek, charakteryzowanie pijawek korzystając ze źródeł monograficznych, rozpoznawanie ważniejszych typów organizacji pijawek, nabycie umiejętności wykonywania sekcji oraz utrwalania materiału do różnych badań. Poznanie roli i znaczenia pijawek w medycynie.

Przedmioty poprzedzające: Zoologia - bezkręgowce.

Metoda nauczania: wykłady, ćwiczenia

Literatura:

- BIELECKI A. 1997. Fish leeches of Poland in relation to the Palearctic piscicolines (Hirudinea: Piscicolidae: Piscicolinae). Genus 8(2):223-375.
- PAWŁOWSKI L. K., 1936: Fauna słodkowodna Polski. z., 26. Pijawki, 1-176.
- PAWŁOWSKI, L. K., 1968. Pijawki. Hirudinea Katalog Fauny Polski, W-wa. 11(3): 1-94.
- LUKIN, E. J., 1962. Pijavki. Fauna Ukraini, 30. Kiev. 1-196.
- LUKIN, E. J., 1976. Pijavki presnych i solenovatych vodojemov. Fauna SSSR, Pijavki Izdat. Nauka, Leningrad, 484 pp.
- EPSHTEIN, V. M., 1987. Pijavki. In.: Bauer O. N., 1987. Opredelitel parazitov presnovodnykh rib fauni SSSR. Akademia Nauk SSSR, Zoologitseskii Institut, Izdat. Nauka, Leningrad, 340-372.
- SAWYER R. T., 1986. Leech Biology and Behaviour. - Oxford: Clarendon Press, Oxford. 1065 pp.

Sposób zaliczania: zaliczenie ćwiczeń i wykładów. (na ocenę) lub egzamin

Zapisy na egzamin: tak

| | | |
|---|--|-------------------------|
| Nazwa przedmiotu Dystrybucja fotoasymilatów w roślinach Distribution of Photoassimiliates in the Plant Biologia molekularna studia II ^o | Numer przedmiotu 13,4-13-C60 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 10/10 | Punkty ECTS 2 |

Odpowiedzialny za przedmiot: dr hab. Lesław Lachuta, prof. UWM

Jednostka organizacyjna: Katedra Fizjologii i Biotechnologii Roślin

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Fotosyntetyczna biosynteza asymilatów. Regulacja wymiany związków pomiędzy chloroplastami a cytoplazmą. Transport związków odżywczych w roślinach. Klasyfikacja miejsc zlewczych fotoasymilatów. Mechanizmy załadunku, transportu i wyładunku floemu. Regulacja transportu floemem (szybkość, kierunek, dynamika dobowo-sezonowa). Formy węgla transportowanego w obrębie roślin. Rola transportu floemowego w komunikacji między-organowej (transport związków sygnałnych: hormonów, peptydów, białek, RNA). Zmienność transportu w relacji do procesów wzrostu, rozwoju i dojrzewania. Udział transportu fotoasymilatów w kształtowaniu plonu użytkowego roślin uprawnych. Metody analiz związków obecnych we floemie. Techniki analiz wiązania CO₂, wymiany węgla pomiędzy metabolitami fotosyntezy i przepływu związków węgla w roślinach. Analizy transportu końcowych produktów przemian metabolicznych (na przykładzie egzogennych cyklotoli, polialkoholi) techniką chromatografii gazowej.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: przewidywania wpływu dynamiki zmian metabolitów w tkankach w planowaniu i prowadzeniu badań na roślinach.

Przedmioty poprzedzające: Fizjologia roślin

Metoda nauczania: wykłady i ćwiczenia laboratoryjne

Literatura:

Zofia Starck. Transport i dystrybucja substancji pokarmowych w roślinach. Wyd. SGGW, Warszawa, 2003.

Oraz literatura dostępna w Katedrze Fizjologii i Biotechnologii Roślin

Sposób zaliczania: zaliczenie na ocenę lub egzamin

Zapisy na egzamin: tak

| | | |
|---|--|-------------------------|
| Nazwa przedmiotu Malakologia Malacology Biologia środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C61 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 10/20 | Punkty ECTS 2 |

Odpowiedzialna za przedmiot: dr Dorota Juchno

Jednostka organizacyjna: Katedra Zoologii

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Charakterystyka mięczaków (systematyka, rozmieszczenie, morfologia funkcjonalna i anatomia porównawcza, ekologia, filogeneza). Porównanie budowy i funkcji życiowych ślimaków przodoskrzelnych i tyłoskrzelnych. Przystosowanie do lądowego trybu życia, aktywność dobową i sezonową, fizjologia i zachowanie się ślimaków płucodysznych. Charakterystyka małży i głowonogów. Małże perlorodne. Porównanie Monoplacophora i Polyplacophora oraz Caudofoveata i Aplacophora. Oznaczanie różnych gatunków mięczaków na podstawie cech muszli i budowy anatomicznej. Przegląd mięczaków świata. Biologia rozrodu ślimaków obojnaczych (kopulacja, składanie jaj, cykl życiowy). Mięczaki kopalne. Gatunki inwazyjne (obce) mięczaków w Polsce. Rola mięczaków w kumulacji metali ciężkich i w oczyszczaniu wód. Mięczaki jadalne, ich biologia i chów. Gospodarcze znaczenie mięczaków.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: Poznanie wybranych wodnych i lądowych gatunków mięczaków Polski. Poznanie biologii mięczaków. Umiejętność opisanie gatunków zagrożonych i obcych w malakofaunie Polski. Umiejętność scharakteryzowania hodowli ślimaków jadalnych.

Metoda nauczania: wykłady ilustrowane pokazem multimedialnym, ćwiczenia laboratoryjne.

Literatura:

- Piechocki A. 1979. Mięczaki w Fauna Słodkowodna Polski. PWN. Warszawa, Poznań.
 Riedel A., Wiktor A. 1974. Arionacea ślimaki krążałkowate i ślinikowate. PWN. Warszawa.
 Wąsowski R. Penkowski A. 2000. Przewodnik Muszle. Mulico O.W. Sp. Z o.o. Warszawa.
 Wąsowski R. Penkowski A. 2003. Ślimaki i małże Polski. Mulico O.W. Sp. Z o.o. Warszawa.
 Wiktor A. 1989. Ślimaki pomrowiokształtne. PWN. Warszawa.
 Pomoce naukowe: muszle mięczaków, okazy zakonserwowane i żywe

Sposób zaliczania: zaliczenie (na ocenę) lub egzamin

Zapisy na egzamin: tak

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Ptaki Europy Birds of Europe Biologia środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C62 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15/30, w tym 20 godz. zajęć terenowych | Punkty ECTS 3,0 |

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Lucjan Kleinschmidt

Jednostka organizacyjna: Katedra Zoologii

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Przedstawienie charakterystyki gatunków należących do awifauny kontynentu europejskiego. Zoogeograficzna charakterystyka elementów faunistycznych występujących w składzie ptaków Europy. Zmiany i trendy liczebności wybranych populacji ptaków. Zagrożenia oraz programy aktywnej ochrony gatunków i siedlisk ptaków.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: Znajomość struktury i dynamiki elementów awifauny Europy. Identyfikacja zagrożeń dla ptaków oraz znajomość podstawowych przepisów ich ochrony. Umiejętność rozpoznawania wybranych grup ptaków oraz ich wymogów siedliskowych.

Przedmioty poprzedzające: bez wskazań

Metoda nauczania: wykłady, zajęcia laboratoryjne, zajęcia terenowe 20 godz.

Literatura:

Hagemeijer, W.J.M. & Blair, M.J. (eds.), 1998. The EBCC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. T.& A.D. Poyser, London.

Jonsson L. 2006. Ptaki Europy i obszaru śródziemnomorskiego. Muza SA 2006.

Tomiałojć L. Stawarczyk T., 2003 Ptaki Polski, wyd. PTPP "pro Natura", Wrocław, 2003

Tucker, G., M. Heath, L. Tomialojc, and R. Grimmett. 1994. Birds in Europe: Their Conservation Status. BirdLife International, 1994.

Sposób zaliczanie: zaliczenie (na ocenę) lub egzamin

Zapisy na egzamin: tak

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Zajęcia terenowe - biologia środowiskowa Environmental Biology - Field Studies | Numer przedmiotu 13,4-13-C63 | Semestr letni |
| Biologia studia środowiskowa studia II ^o | | |
| Typ zajęć Ćwiczenia terenowe i laboratoryjne | Liczba godzin/semestr 45 | Punkty ECTS 3,0 |

Prowadzący: dr Dorota Juchno, dr Lech Kleinschmidt, dr Karol Komosiński, dr Robert Krupa, dr Jolanta. Szlachciak

Jednostka organizacyjna: Katedra Zoologii

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Różnorodność morfologiczna wybranych grup zwierząt (owady, mięczaki, ryby, płazy, ptaki, ... inne). Obserwacje zwierząt w ich naturalnym środowisku. Charakterystyka budowy funkcjonalnej i biologii zwierząt występujących w wybranych siedliskach wodnych (jezioro, rzeka) i/lub lądowych (łąka, las). Wskazanie cech przystosowawczych do różnych warunków środowiska. Znaczenie wybranych grup zwierząt w ekosystemach. Wpływ działalności człowieka na rozmieszczenie wybranych grup zwierząt. Ćwiczenia laboratoryjne: Wprowadzenie do zajęć, konspekt – omówienie. Materiały: opis terenu, krótka charakterystyka zwierząt, które będą obserwowane w terenie, kolejność czynności etc. oraz część do wypełnienia własnymi notatkami i opisem obserwacji przez studenta. Ćwiczenia terenowe: omówienie warunków siedliskowych; podanie zasad pobierania prób i lub wykonywania obserwacji, z wykorzystaniem odpowiedniego sprzętu (pułapki, lornetki, chwytacze etc.); obserwacje i/lub pobranie prób; oznaczenie zwierząt; struktura taksonomiczna; siedliskowa różnorodność zwierząt; wykonanie notatek; zaliczenie ćwiczeń, dyskusja.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: Umiejętność rozpoznawania i oznaczania gatunków zwierząt charakterystycznych dla różnych typów siedlisk. Znajomość biologii, cech morfologicznych i budowy funkcjonalnej wybranych grup zwierząt. Umiejętność identyfikacji elementów siedliska preferowanych przez różne gatunki zwierząt.

Przedmioty poprzedzające: Zoologia – bezkręgowce, Zoologia – kręgowce.

Metoda nauczania: zajęcia terenowe (40 godz.) i laboratoryjne (5 godz.)

Literatura:

- Berger L. 2000. Płazy i gady Polski. PWN Warszawa-Poznań. 2000.
 Brylińska M. red. 200. Ryby słodkowodne Polski. Wyd. PWN Warszawa 2000.
 Dobrowolski A (red.) 1982. Ptaki Europy. Warszawa 1992.
 Pławilszczyk N. 1972. Klucz do oznaczania owadów. Warszawa 1972.
 Pucek Z. (red.) 1984. Klucz do oznaczania ssaków Polski. PWN, Warszawa 1984.

Pomoce naukowe: klucze do oznaczania zwierząt

Sposób zaliczania: zaliczenie (na ocenę)

| | | |
|--|---|-----------------------------------|
| Nazwa przedmiotu Cytogenetyka Cytogenetics Biologia środowiskowa studia II ^o | Numer przedmiotu 13,4-13-C64 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 10/20 lub 15/30 | Punkty ECTS 2,0 lub 3,0 |

Odpowiedzialna za przedmiot: prof. dr hab. Alicja Boroń, dr Lech Kirtiklis

Jednostka organizacyjna: Katedra Zoologii

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Historia cytogenetyki. Podstawy cytogenetyki, metody otrzymywania i barwienia preparatów chromosomowych, techniki prążkowego barwienia chromosomów, analiza kariotypów wybranych gatunków zwierząt bezkręgowych i kręgowych. Zastosowanie cech cytogenetycznych w systematyce zwierząt, biologii porównawczej i analizie filogenetycznej. Przebudowania chromosomowe a specjacja. Przykłady ewolucji kariotypów ryb. Identyfikacja chromosomów homologicznych wybranych gatunków zwierząt na podstawie prążkowych wzorów kariotypów. Metody analizy kariologicznej: klasyczne, prążkowe, z zastosowaniem metod molekularnych (hybrydyzacja *in situ*). Mechanizmy powstawania i skutki ewolucyjne aberracji chromosomowych. Chromosomy płci, ewolucja chromosomów płci. Cytogenetyczna analiza przebiegu mejozy jako narzędzie poznania zmian w systemie reprodukcji i sposobach dziedziczenia na przykładach.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: praktyczne poznanie metod wykonywania, barwienia i analizy preparatów chromosomowych. Poznanie (teoretyczne i praktyczne) możliwości zastosowania cech cytogenetycznych w systematyce, biologii porównawczej i analizie filogenetycznej. Umiejętność zaplanowania i wykonania badań z zakresu cytogenetyki z zastosowaniem metod klasycznych i molekularnych.

Przedmioty poprzedzające: Biologia komórki

Metoda nauczania: wykłady - w formie prezentacji, ćwiczenia laboratoryjne (6 ćwiczeń po 5 godz.) - wykonanie preparatów chromosomowych, analiza kariologiczna, podstawowe techniki barwienia chromosomów, hodowle komórkowe: limfocytów i fibroblastów z tkanek ryb. Wykorzystanie programów i wiadomości umieszczonych na stronach internetowych - praca z komputerem.

Literatura:

- Świtoński M., Słota E., K. Jaszczak. 2006. Diagnostyka cytogenetyczna zwierząt domowych. Wyd. AR Poznań.
- Podstawy cytogenetyki roślin. 1999. Red. Marii J. Olszewskiej. Wyd. Naukowe PWN. 1999.
- Krzanowska H., A. Łomnicki, J. Rafiński, H. Szarski, J. M. Szymura, 1995, 2001. Zarys mechanizmów ewolucji. Wyd. PWN, Warszawa.
- Metody badania chromosomów. 1981. Red. Marii J. Olszewskiej. Wyd. PWRiL.
- Brown T. A. Genomy. 2001. Red. P. Węgleńskiego. Wyd. Naukowe PWN. Warszawa.
- Sumner A. T. 1998. The mitotic chromosome. In: Advances in Genome Biology, vol. 5a, ed. JAI Press Inc.
- Sumner A. T. 1990. Chromosome banding. MRC Human Genetics Unit, Edinburgh, Unwin Hyman, London oraz wybrane publikacje naukowe.

Sposób zaliczania: zaliczenie, sprawdzian pisemny testowy (na ocenę) lub egzamin

Zapisy na egzamin: tak

| | | |
|--|----------------------------------|--------------------------------|
| Course title Fish biology Biology II ^o | Course No 13,4-13-C65 | Semester |
| Course type Lectures/Classes | Hours/semester 10L/20C | Number of credits: 4 |

Lecturer: dr hab. Alicja Boroń, associate Prof.; Jolanta Szlachciak, PhD

Institute: Department of Zoology

Status of the course in the study program: optional

Course description: Functional structure of fish. Phylogeny, introduction to and examples of fish classification. Diagnostic features of the classes of cartilaginous fishes Chondrichthyes, sarcopterygians Sarcopterygii and actinopterygians Actinopterygii. Characteristics and distribution of Teleostei. Fish reproduction and development. Fish growth and feeding. Migration of fish. Fishery classification of lakes and rivers. Determination methods of fish age, growth rate, food structure and fecundity.

Language: English

Aims and objectives of the course: Introduction to functional structure and systematic parameters of fish. Introduction to life cycle of fish and basic methods applied to fish biology.

Prerequisite: Vertebrate zoology

Teaching method: Lectures aided by slides, overheads and video cassettes. Laboratory classis aided by fixed or fresh fish samples or preparations of scales, bones, food tracts.

Teaching aids: textbooks, manuals, guide books, posters

Proposed literature:

Opuszyński K. 1983. Podstawy biologii ryb [Introduction to fish biology]. PWRiL, Warszawa. Nelson J. S. 1994. Fishes of the world. Wiley Verlag, Brylińska M. 2000. Ryby słodkowodne Polski [Freshwater Fishes of Poland]. PWN.

Examination methods: final credit

Registration for the examination: in person

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Genomika Genomics Biologia molekularna studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C66 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15/45 | Punkty ECTS 3,5 |

Odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. Roman Zieliński

Jednostka organizacyjna: Katedra Genetyki

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Klonowanie genów, metody izolacji genów (positional cloning, candidate gene approach), genomika strukturalna (mapowanie i sekwencjonowanie genomów) i funkcjonalna (transcription profiling, microarrays), metody transformacji roślin, wykorzystanie roślin transgenicznych, zagrożenia związane z roślinami transgenicznymi, metody badania przepływu transgenów dp środowiska, dyrektywa o organizmach genetycznie modyfikowanych, notyfikacja.

Efekty kształcenia - umiejętności i kompetencje: znajomość pojęcia i zakresu genomiki strukturalnej, funkcjonalnej i porównawczej, umiejętność wykonywania prostych analiz z zakresu genomiki porównawczej (porównywanie map genetycznych), znajomość metod mapowania i sekwencjonowania, umiejętność analizy funkcjonalnej i porównawczej wybranych genów.

Przedmioty poprzedzające: Genetyka

Metoda nauczania: wykłady z dokumentacją graficzną; ćwiczenia laboratoryjne i pokazowe z wykorzystaniem obiektów roślinnych. modelowanie zagrożeń.

Literatura:

przedmiot prowadzony na podstawie oryginalnych prac naukowych oraz:
Brown T.A.1996. Gene cloning an introduction. 3rd edition. Chapman & Hall.
Gresshoff P (ed.). 1994. Current topics in Plant molecular biology. Plant genome analysis. ACRC Series
Palamarczyk G, Rytko J., Skoneczny M (eds). 1995. Inżynieria genetyczna i biologia molekularna. Metody. Podręcznik laboratoryjny. Instytut Biochemii i Biofizyki PAN. Warszawa.

Sposób zaliczania: zaliczenie lub egzamin do wyboru; obecność na ćwiczeniach i wykładach, prace kontrolne.

Zapisy na egzamin: tak

Uwagi: język wykładowy - polski lub angielski

| | | |
|--|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Komputerowa analiza obrazów mikroskopowych Computer Analysis of Microscopic Images Biologia środowiskowa; molekularna studia II ^o | Numer przedmiotu 13,4-13-C67 | Semestr |
| Typ zajęć Ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15 | Punkty ECTS 1,5 |

Odpowiedzialny za przedmiot: dr Janusz Najdzion

Jednostka organizacyjna: Katedra Anatomii Porównawczej

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Zapoznanie się z funkcjami systemu do automatycznej analizy obrazów mikroskopowych (mikroskop świetlny, kamera cyfrowa, oprogramowanie morfometryczne Multi-Scan, komputer PC z monitorem). Zasady pobierania obrazów mikroskopowych z preparatów histologicznych mózgowia za pomocą kamery cyfrowej i zapisywanie ich w formacie CPT/BMP. Łączenie kolejnych skrawków cyfrowych składających się na pojedyncze obiekty (neuron) lub na obszary mózgowia, zawierające liczne szlaki i jądra nerwowe, przy wykorzystaniu programu graficznego – Corel Photo Paint. Zastosowanie komputerowych metod obróbki i filtrowania obrazu. Przeprowadzanie pomiarów gęstości numerycznej w badanych strukturach mózgowia. Wykonywanie pomiarów parametrów morfometrycznych perykarionu (długości, szerokości, obwodu, powierzchni) za pomocą programu Multi-Scan. Eksport danych do arkusza kalkulacyjnego programu EXCEL. Sporządzanie dokumentacji.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: umiejętność pobierania obrazów mikroskopowych, tworzenia skrawków cyfrowych i wykonywania rekonstrukcji neuronu; umiejętność przeprowadzenia analizy morfometrycznej wybranych obiektów mikroskopowych; kompetencje w zakresie obsługi w/w programów komputerowych.

Przedmioty poprzedzające: bez wskazań

Metoda nauczania: ćwiczenia

Literatura:

- Fiala JC, Harris KM. 2001. Extending unbiased stereology of brain ultrastructure to three-dimensional volumens. J Am Med Inform Assoc, 8:1-16.
Rohlf FJ, Slice DE (1990) Extensions of the Procrustes method for the optimal superimposition of landmarks. Systematic Zool, 39: 40-59.
Wojnar L, Kurzydłowski K, Szala J. Praktyka analizy obrazu. PTS. Kraków, 2002.

Sposób zaliczania: zaliczenie końcowe na ocenę

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Modelowe organizmy w biologii molekularnej Model Organisms of Molecular Biology Biologia molekularna studia II ^o | Numer przedmiotu 13,4-13-C68 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15/15 lub 25 ćw. | Punkty ECTS 2,5 |

Odpowiedzialna za przedmiot: prof. dr hab. Alicja Boroń

Jednostka organizacyjna: Katedra Zoologii

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Pojęcie organizmu modelowego. Właściwości organizmów modelowych jako obiektów badawczych. Lista podstawowych organizmów modelowych. Cechy morfologiczne, biologiczne i genetyczne organizmów stosowanych jako modelowe w badaniach molekularnych. Najważniejsze osiągnięcia naukowe uzyskane z wykorzystaniem wiedzy o organizmach modelowych. Właściwości faga lambda jako organizmu modelowego. Pałeczka okrężnicy *Escherichia coli* jako prosty organizm prokariotyczny. Modelowe organizmy eukariotyczne: Rzodkiewnik *Arabidopsis thaliana* główny model badań genetycznych roślin. Drożdże *Saccharomyces cerevisiae* - organizmy eukariotyczne o niewielkim genomie. Nematoda – *Caenorhabditis elegans* jako model do badania genetycznych uwarunkowań cech behawioralnych i rozwoju osobniczego. Muszka owocowa *Drosophila melanogaster* – najstarszy model badań genetycznych. Organizmy modelowe wśród kręgowców. Ryby promieniopłetwe Actinopterygii: danio pręgowany *Danio rerio*, *Oryzias latipes* i najeżka *Fugu rubripes*. *Xenopus laevis* – modelowy organizm wśród płazów. Gatunki rodzaju *Mus* – mysz jako organizmy o genomie podobnym do ludzkiego. Ale czy to prawda? Budowa funkcjonalna innych organizmów służących do badań genetycznych i biotechnologicznych: pierwotniak *Tetrahymena pyriformis*, jedwabnik *Bombyx mori*, jeżowce (Echinoidea), żachwy Ascidiacea i inne.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: Umiejętność opisanie i wyboru do badań poznanych organizmów modelowych; poznanie najważniejszych badań naukowych osiągniętych z udziałem poznanych organizmów.

Metoda nauczania: wykłady – prezentacja multimedialna, seminaria

Literatura:

Bishop J. Ssaki transgeniczne. PWN, Warszawa 2001.
 Jura Cz. 1996. Bezkręgowce. PWN Warszawa 1996.
 Krzanowska H., Sokół-Misiak W. (red.) Molekularne mechanizmy rozwoju zarodkowego. PWN, Warszawa 2002.
 Krzanowska H. (red.) Zarys mechanizmów ewolucji. PWN, Warszawa 2002.
 Krzyżosiak W. (red.) Genom człowieka. PWN, Warszawa, 1997.
 Mayr E. To jest biologia. Prószyński i S-ka, Warszawa 2002.
 Le Moigne A. Biologia rozwoju PWN, Warszawa 1999.
 Publikacje naukowe z zakresu przedmiotu.
 Pomoce naukowe: preparaty mikroskopowe i makroskopowe zwierząt.

Sposób zaliczania: egzamin lub zaliczenie pisemne do wyboru

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Neuroanatomia ssaków Mammalian Neuroanatomy Biologia molekularna; środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C69 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 10/20 | Punkty ECTS 2,5 |

Odpowiedzialni za przedmiot: dr hab. Anna Robak, prof. UWM; dr Maciej Równiak

Jednostka organizacyjna: Katedra Anatomii Porównawczej

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Podział układu nerwowego (ośrodkowy i obwodowy układ nerwowy, somatyczny i autonomiczny układ nerwowy). Ontogeneza układu nerwowego (płytką nerwową, rynienka nerwowa, pęcherzyki mózgowie pierwotne i wtórne). Budowa histologiczna układu nerwowego (tkanka nerwowa i glejowa, istota biała i szara, jądro nerwowe, zwój, splot). Mózgowie: kresomózgowie (kora mózgowa, jądra podkorowe, istota biała kresomózgowie), międzymózgowie (podwzgórze, wzgórze, nadwzgórze), pień mózgu (śródmózgowie, most, rdzeń przedłużony), mózdzek (kora i jądra mózdzku). Rdzeń kręgowy (budowa rdzenia kręgowego, zwoje przykręgowe). Nerwy czaszkowe i rdzeniowe. Układ nerwowy autonomiczny (budowa i funkcje układu współczulnego i przywspółczulnego, zwoje, włókna przed i zazwojowe). Układ komorowy ośrodkowego układu nerwowego (komory boczne, komora III, wodociąg mózgu, komora IV, kanał centralny rdzenia kręgowego). Narządy ochronne ośrodkowego układu nerwowego (opony, płyn mózgowo-rdzeniowy, bariera krew-mózg, układ chłodniczy mózgowia).

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: rozumienie organizacji anatomicznej i histologicznej układu nerwowego

Przedmioty poprzedzające: Anatomia człowieka

Metoda nauczania: wykłady, ćwiczenia

Literatura:

Bochenek A.: Anatomia człowieka. Tom IV. PZWL, W-wa, 1968 i wydania następne.

Gołąb-Traczyk B.: Anatomia i fizjologia człowieka. PZWL, W-wa, 1981.

Krechowiecki A.: Zarys anatomii człowieka. PZWL, W-wa, 1992.

Sylwanowicz W.: Anatomia człowieka. PZWL, W-wa, 1988.

Sposób zaliczania: zaliczenie na ocenę

| | | |
|---|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Makro- i mikrohodowle grzybów Macro- and Microcultures of Fungi Biologia środowiskowa; molekularna studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C70 | Semestr |
| Typ zajęć Ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15 | Punkty ECTS 1,5 |

Odpowiedzialna za przedmiot: dr Elżbieta Ej dys

Jednostka organizacyjna: Katedra Mikologii

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Uwarunkowania hodowli grzybów z różnych grup systematycznych. Badanie wpływu wtórnych produktów przemiany materii grzybów na przeżywalność innych organizmów metodami bezpośrednimi (m. studzienkowa, m. inokulatów) i pośrednimi (m. dyfuzyjno-krażkowa). Wady i zalety metod pośrednich i bezpośrednich badania metabolitów grzybów. Badanie wpływu związków pochodzenia roślinnego na przeżywalność grzybów metodą zatrutych podłoży.

Efekty kształcenia -umiejętności i kompetencje: Umiejętność prowadzenia hodowli grzybów *in vitro*. Stosowanie metod: studzienkowej, inokulatów, dyfuzyjno-krażkowej i zatrutych podłoży. Umiejętność dobierania odpowiednich warunków hodowlanych do potrzeb grzybów z różnych grup systematycznych. Planowanie ochrony doświadczenia lub eksperymentu przed zanieczyszczeniem grzybami. Ocena źródeł zanieczyszczenia grzybami.

Przedmioty poprzedzające: Mikologia, Mikrobiologia

Metoda nauczania: ćwiczenia laboratoryjne, doświadczenie

Literatura:

- Baran E. (red.), 1998. Zarys mikologii lekarskiej. Volumed. Wrocław.
- Burgieł Z. 2005. Badania nad możliwością wykorzystania wybranych roślin z rodziny Brassicaceae w ochronie ogórka przed zgorzelą siewek powodowaną przez *Rhisoctomia solani* i *Fusarium culmorum*. *Acta Agrobotanica*, 59(2):171-178.
- Dynowska M., Hołoweńczak A., Fiedorowicz G. 1997. Drożdże i grzyby drożdżopodobne izolowane z wybranych owoców i nasion jako mało znane czynniki patogenne. Konferencja Naukowo-Promocyjna "Lepsza Żywność", Olsztyn-Kortowo, s.52-55.
- Kowszyk-Gindifer Z., Sobieczewski W. (red.) 1990. Grzybice i sposoby ich zwalczania. PZWL Warszawa.
- Kurnatowska A., 1995. Wybrane zagadnienia z mikologii medycznej. Promedi. Łódź.
- Majchrzak B., Wachowska U., Chodorowski B. 2001. Wpływ mieszaniny glukozyolanów na wzrost kolonii grzybów w warunkach *in vitro*. *Zeszyty Problemowe Nauk Rolniczych*, 478:249-255.

Sposób zaliczania: Zaliczenie na ocenę

| | | |
|--|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Metody molekularne w ochronie roślin Molecular Methods in Plant Protection Biologia środowiskowa studia II° | Numer przedmiotu 13,4-13-C71 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady/ćwiczenia | Liczba godzin/semestr 15/30 | Punkty ECTS 2,5 |

Odpowiedzialny za przedmiot: **dr Jakub Sawicki**

Jednostka organizacyjna: **Katedra Botaniki i Ochrony Przyrody**

Status przedmiotu w programie studiów: **fakultatywny**

Treści kształcenia: Struktura, dynamika i demografia populacji. Procesy ekologiczne na poziomie osobnika, populacji i fitocenozy. Ochrona różnorodności genetycznej, gatunkowej i biocenotycznej. Strategia ochrony przyrody. Opis przedmiotu: Aktualny stan zagrożenia i przyczyny ustępowania gatunków z siedlisk naturalnych. Procesy zachodzące w małych, izolowanych populacjach. Znaczenie heterozygotyczności w określaniu kondycji populacji. Metody badania zmienności genetycznej. Interpretacja parametrów zmienności genetycznej w kontekście ochrony gatunkowej. Zmienność genetyczna gatunków rzadkich i zagrożonych. Poznanie metod rozmnażania wybranych taksonów z zastosowaniem kultur *in vitro*.

Nabyte umiejętności i kompetencje: rozumienia podstawowych procesów ekologicznych z udziałem roślin i roślinności, rozumienie problemów ochrony przyrody i środowiska.

Przedmioty poprzedzające: Genetyka populacji

Metoda nauczania: wykłady w postaci prezentacji multimedialnych.

Ćwiczenia - zajęcia laboratoryjne: analiza zmienności wewnątrzgatunkowej markerami DNA, określanie stopnia zagrożenia populacji na podstawie danych molekularnych, rozmnażanie wybranych taksonów metodą kultur *in vitro*.

Literatura:

Freeland J.R. 2006. Molecular ecology. Wiley.

Henry R.J. 2006. Plant conservation genetics. Food Product Press.

Kaźmierczakowa R., Zarzycki K. (red) 2001. Polska Czerwona Księga Roślin. Instytut Botaniki PAN, Kraków.

Malepszy S. (red). 2001. Biotechnologia roślin. PWN, Warszawa.

Michalik B. 1996. Zastosowanie metod biotechnologicznych w hodowli roślin. Drukpol, Kraków.

Sposób zaliczania: pisemny sprawdzian

Zapisy na egzamin: nie

| | | |
|--|-------------------------------------|-------------------------------|
| Course title New Trends in Biological Sciences | Course number 13,4-13-C75 | Semester |
| Course type Lectures | Hours/semester 20 | Number of credits 4 |

Lecturer: prof. dr hab. Stanisław Okrasa

Organizational unit: Department of Animal Physiology

Status of the course in the study program: optional

Course description: Endogenous opioid peptides involvement in the regulation of the reproductive processes. Oxytocin signaling in mammals. Reproductive biotechnologies for conservation of endangered mammalian species. Somatic cell nuclear transfer. Methods of measurement and effects of xenobiotics. Formation and neutralization of free radicals within the organism. New methods of vaccine production.

Aims and objective of the course: Presentation of new trends in biological research.

Examination methods: credit for each class; final credit.

References:

References accessible in Department of Animal Physiology

| | | |
|--|--|---------------------------|
| Nazwa przedmiotu Przedsiębiorczość Enterprise Biologia studia II° | Numer przedmiotu 13.4-13- A9 | Semestr |
| Typ zajęć Wykłady | Liczba godzin/semestr 20 | Punkty ECTS 1,5 |

Odpowiedzialny za przedmiot: prof. dr hab. Eugeniusz Niedzielski

Jednostka organizacyjna: Katedra Organizacji i Zarządzania Wydział Nauk Ekonomicznych

Status przedmiotu w programie studiów: fakultatywny

Treści kształcenia: Polityka rozwoju regionalnego Unii Europejskiej. Cele polityki regionalnej. Zasady polityki regionalnej. Nomenklatura jednostek terytorialnych dla celów statystycznych (NUTS). Pomoc publiczna w systemie prawnym Unii Europejskiej. Fundusze strukturalne i programy operacyjne. Inicjatywy wspólnotowe. Procedura programowania funduszy strukturalnych. Metodyka przygotowania projektów unijnych. Metodologia przygotowania wniosku w ramach funduszy strukturalnych. Cele i zadania przedmiotu:

Z chwilą otrzymania statusu członka Unii Europejskiej, Polska stała się beneficjentem funduszy strukturalnych. Obecnie fundusze te są podstawowym źródłem pomocy dla słabiej rozwiniętych regionów czy sektorów gospodarki krajów unijnych realizowanej w ramach polityki regionalnej, która wspiera modernizację i restrukturyzację gospodarki i stanowią szansę przyspieszenia rozwoju. W praktyce pozyskiwanie pomocy finansowej z funduszy unijnych wymaga spełnienia określonych warunków formalnych i merytorycznych.

Efekty kształcenia – umiejętności i kompetencje: w ramach przedmiotu realizowane będą zagadnienia przedstawiające rodzaje programów i funduszy, ich pozytywne oddziaływanie w skali regionu, zasady funkcjonowania funduszy, możliwości przygotowania i przeprowadzania projektów oraz przygotowania wniosków dla działań, a wszystko to zgodnie z wymaganymi procedurami finansowania.

Przedmioty poprzedzające: bez wskazań.

Metoda nauczania: samodzielne opracowywanie przez zespoły studentów wniosków o dotacje w ramach funduszy strukturalnych mające na celu praktyczne poznanie tej problematyki.

Literatura:

Skrypty, podręczniki, formularz wniosków, materiały dostępne na stronach internetowych ministerstw.

Sposób zaliczania: bieżące zaliczenie materiału; pisemne zaliczenie końcowe.

Zapisy na egzamin: nie