

EKSPERIMENTALNA BIOLOGIJA

I. godina

Modul: FIZIOLOGIJA I IMUNOBIOLOGIJA

OBAVEZNI PREDMETI:

45045	IMUNOLOGIJA I IMUNOGENETIKA	2+2+0	0+0+0
-------	-----------------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Povjest razvoja imunološke znanosti, Eksperimentalni sustavi, Organizacija imunosnog sustava, Humoralna i stanična imunost, Antigeni, Geni i antigeni tkivne podudarnosti, Imunoglobulini: struktura i funkcija, Antigen-protutijelo međureakcija, Organizacija i ispoljavanje imunoglobulinskih gena. Sazrijevanje stanica B, aktivacija i diferencijacija, Prerada antigena i njihovo predočavanje stanicama T i B, Receptor stanica T, Sazrijevanje stanica T, aktivacija i diferencijacija, Efektivni mehanizmi imunskih stanica, Citokini i kemokini, Komplement sustav, Upalni proces i kretanje leukocita, Regulacija stanične i humoralne imunodne reakcije, Imunosna tolerancija, centralna tolerancija (perinatalna), periferna tolerancija, imunodni odnosi majke i djeteta, Imunosna preosjetljivost, anafilaktična preosjetljivost (I oblik), citotoksična preosjetljivost ovisna o protutijelima (II oblik), preosjetljivost uzrokovana kompleksima (III oblik), preosjetljivost ovisna o stanicama (IV oblik), Imunosni sustav u zdravlju i bolesti, Cjepiva: aktivna i pasivna imunizacija, dizajniranje cjepiva za aktivnu imunizaciju, Imunosni odgovor na infekcijske bolesti, Autoimunost, organ-specifične autoimune bolesti, sistemske autoimune bolesti, mehanizmi nastanka autoimunosti, obrada autoimunih bolesti, Imunodeficijentne bolesti, AIDS, Transplantacijska imunologija, Imunosna osnova odbacivanja presatka, Kliničke manifestacije odbacivanja presatka, Tipizacija tkiva, Specifična obrada imunosupresorima, Klinička Transplantacija, Imunosna reakcija na tumor, Maligna transformacija stanice, Tumorski antigeni, Imunosni odgovor na tumor, Imunoterapija tumora, Imunološke tehnike

KOLEGIJI PRETHODNICI: Animalna fiziologija

UVJETI ZA POTPIS: Uredno pohađanje predavanja i praktikuma

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Ispiti se polažu pismeno i usmeno. Da bi se pristupilo ispitu, mora se uspješno položiti oba praktikumska kolokvija

OBAVEZNA LITERATURA:

Abbas, Abul K, Lichtman, Andrew H, Poper, Jordan S (2000): Cellular and molecular immunology. 4th ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia, USA

Kuby J. Immunology. 3rd ed. W.H. Freeman and company, New York.

Janeway C.A., Travers P. Immunobiology, the immune system in health and disease 3rd ed. Current Biology, London.

Roitt, Ivan, Brustoff, Jonathan, Male, David (2001): Immunology. 6th ed. Mosby, Edinburgh, UK

74435	METODE U IMUNOLOGIJI	2+2+1	0+0+0
-------	----------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Antigeni i protutijela - struktura i funkcija. Interakcije između antigena i protutijela - principi i primjena. Poliklonska i monoklonska protutijela - proizvodnja i primjena. Imunološke metode koje se zasnivaju na reakciji između antigena i protutijela. Reakcije precipitacije. Reakcije aglutinacije. Radio-immuno testovi. Enzimski immuno testovi. Western blotting. Immunoprecipitacija. Imunofluorescencija. Protočna citometrija i fluorescencija. Alternative reakcijama antigena i protutijela. Imunoelektronska mikroskopija. Metode istraživanja stanica. Tehnika čistina. Izolacija pojedinih tipova stanica. Određivanje proliferacije limfocita. Određivanje aktivnosti citotoksičnih limfocita T i NK stanica. Određivanje fagocitne aktivnosti. Eksperimentalni životinjski modeli u imunologiji. Odabrane ostale metode koje se koriste u imunologiji, s primjerima istraživanja.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Animalna fiziologija

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje nastave.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Ispiti se polažu pismeno i usmeno.

OBAVEZNA LITERATURA:

Abbas AK, Lichtman AH, Pober J (1997): Cellular and Molecular Immunology. 3rd ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia, USA

Kindt TJ, Goldsby RA, Osborne BA (2007) Kuby Immunology. 6th ed. W.H. Freeman and company, New York

Janeway CA, Travers P (1997) Immunobiology. The Immune System in Health and Disease 3rd ed. Current Biology, London.

Male D, Brustoff J, Roth DB Roitt I (2006) Immunology. 7th ed. Mosby Elsevier

45053	PARAZITOLOGIJA	0+0+0	1+2+1
-------	----------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Uvod u parazitologiju: važnost parazita, parazitske zoonoze, ekonomski aspekti parazitskih bolesti, emergentne parazitske bolesti, termini i značenja u parazitologiji, Epidemiologija parazita, Parazitski protozoi: kokcidije, krvni protozoi, crijevni bičaši, protozoi koji se prenose vektorima, zoonotske implikacije parazitskih protozoa, Parazitski trematodi: Monogenea, Digenea, važni metilji životinja, šistosomoza, crijevni metilji, Trakavice: Pseudophyllydea, Cyclophilidea, ehinokokoza, cisticerkoza, ostale važne trakavice, Parazitski nematodi: askaridi, oksiuridi, strongilidi, trihuridi, filaridi, spiruridi, Parazitski člankonošci: krpelji, grinje kao uzročnici šuge, dvokrilci, komarci, Imunost protiv parazita: imunost protiv protozoa, imunost protiv helminata, Parazitološka dijagnostika: koprološka pretraga, serološka dijagnostika, Molekularna parazitologija, In vitro kultivacija parazita, Vakcine i lijekovi protiv parazita, Kontrola parazitskih bolesti, Paraziti i ponašanje životinja

PRETHODNI KOLEGIJ: nije potreban

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje predavanja i vježbi. Svaki student predaje svoj seminar u pisanom obliku.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: pisani

OBVEZNA LITERATURA:

H. Mehlhorn, Encyclopaedia of Parasitology, 3rd ed., Springer Verlag, Berlin 2008.

L.S. Garcia, Diagnostic Medical Parasitology, ASM Press 2006.

45054	NEUROFIZIOLOGIJA I ENDOKRINOLOGIJA	0+0+0	2+1+1
-------	------------------------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Strukturna i funkcionalna organizacija živčanog sustava; Komunikacija između neurona, Farmakologija živčanog sustava; Prenatalni i postnatalni razvoj mozga, Evolucija mozga i ponašanja; Kretanje, Autonomne funkcije; Vid; Sluh i govor; Učenje i pamćenje, Kako mozak misli; San i biološki ritmovi; Mehanizam djelovanja hormona, Os hipotalamus-hipofiza, Štitnjača i termoregulacija; Gušterača, Nadbubrežna žlijezda, Metabolizam kalcija i fosfata; Reproductivna fiziologija; Trudnoća, porod i laktacija; Motivacijski mehanizmi

KOLEGIJI PRETHODNICI: Animalna fiziologija

UVJETI ZA POTPIS: Izvršena seminarska obaveza

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Od ukupno 100 bodova, 20 bodova se može skupiti urednim pohađanjem seminara i vježbi, 20 bodova kroz seminarski rad (pisani rad + usmeno izlaganje), a 60 bodova na pismenom ispitu

OBAVEZNA LITERATURA:

Kolb B, Whishaw IQ (2001) An Introduction to Brain and Behavior. Worth Publishers, New York.

Rhoades R, Pflanzer R (1996) Human Physiology, third edition. Saunders College Publishing, Orlando.

IZBORNI PREDMETI:

44409	OPĆA ONKOLOGIJA	2+0+2	0+0+0
-------	-----------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Što jest tumor? Karcinogeneza, Kontrolni mehanizmi rasta normalnih stanica, Čimbenici koji uzrokuju nastanak tumora, Dijagnostika i patogeneza tumora, Metastaziranje tumora, Imunobiologija tumora, Učinci tumora na organizam, Načini brzog otkrivanja tumora; prevencija i liječenje, Epidemiološki čimbenici, Čimbenici etiologije tumora, Tumori pojedinih tkiva s posebnim osvrtom na tumor dojke i genitalija

KOLEGIJI PRETHODNICI: biokemija, genetika (za profesore biologije i kemije)

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje predavanja i seminara.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Pismeni ispit (test).

OBAVEZNA LITERATURA:

Pedijatrija, Mardešić D. i sur., Školska knjiga, Zagreb, 2000 (6. dopunjeno izdanje)

Racionalna dijagnostika nasljednih i prirodnih bolesti, Barić I, Stavljenić Rukavina A, Medicinska naklada, Zagreb, 2005

Barišić I. Osnove genetike-nasljeđivanje. U: Ginekologija i perinatologija, Kurjak a i sur., Tonimir, Varaždinske toplice, 2005 (3. izdanje)

Pavelić j. Osnove molekularne biologije i genetike. U: Ginekologija i perinatologija, Kurjak A i sur., Tonimir, Varaždinske toplice, 2005 (3. izdanje)

45055	EKOFIZIOLOGIJA ŽIVOTINJA	2+2+2	0+0+0
--------------	---------------------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Uvod u ekofiziologiju životinja, termalna fiziologija, fiziološke prilagodbe životinja na život upustinjama i suhim savanama, fiziološke prilagodbe životinja na život u polarnim područjima, hibernacija i torpor, pronalaženje puta: fiziologija orijentacije i navigacije, funkcionalna anatomija i fiziologija kretanja u životinja, fiziologija letenja, fiziologija ronjenja u životinja i čovjeka, cikličnost u prirodi: biološki satovi i njihova fiziologija, ekofiziološki aspekti probave u životinja

KOLEGIJI PRETHODNICI: Završen preddiplomski studij

UVJETI ZA POTPIS: Pohađanje predavanja

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Usmeno + prezentacija seminara

OBAVEZNA LITERATURA:

R. W. Hill, G. A. Wyse, M. Anderson: „Animal Physiology” 2nd ed, Sinauer Associates, Sunderland, 2008

R. Harding: „Environmental Physiology”, The Open University, Milton Keynes, 2004

D. Robinson: „Animal Performance”, The Open University, Milton Keynes, 1997

P. Wilmer, G. Stone, I. Johnson: „Environmental Physiology of Animals” 2nd ed, Blackwell Publishing, Oxford, 2005

45056	MOLEKULARNA ONKOLOGIJA	0+0+0	2+2+0
--------------	-------------------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Uvod u genetiku raka, onkogeni, transkripcijski faktori i tumorski potencijal, faktori rasta i njihovi receptori, RAS signalni put, JAK-Stat signalni put, apoptoza, stanični ciklus, tumor supresor geni, p53 i Rb, tumorska angiogeneza, translokacije i leukemije, telomere, telomerase i rak.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Molekularna biologija, Molekularna genetika

UVJETI ZA POTPIS: Uredno pohađanje predavanja i aktivno sudjelovanje u seminarima

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Pismeni i usmeni ispit (test teorijskog znanja i primjene tog znanja u rješavanju problema)

OBAVEZNA LITERATURA:

Timothy M. Cox i John Sinclair: „Molekularna biologija u medicini”, Medicinska naklada 2000.

45057	TRANSPLANTACIJSKA IMUNOLOGIJA	0+0+0	2+3+1
--------------	--------------------------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Transplantacija stanica, tkiva, i organa: povijest, primjena, vrste transplantacije, problemi (imunobiološki, kirurški, etički, pravni). Imunološki sustav: uloga, organi (primarni, sekundarni), stanice (limfociti, granulociti, posredničke), imunost (prirođena, stečena, aktivna, pasivna), imunološka reakcija (stanična, humoralna). Glavni sustav tkivne podudarnosti (sustav HLA): osnovne osobine, uloga, smještaj, polimorfizam, neravnoteža udruživanja, produkti, tkivna zastupljenost, crossing-over, nazivlje, primjena. Molekularna struktura regije HLA (regija HLA razreda I, centralna regija, regija HLA razreda II), geni HLA razreda I i razreda II (građa, uloga), molekule HLA razreda I i razreda II (građa, uloga). Minorni sustavi tkivne snošljivosti (sustav H-Y, HA-2). Transplantacijska reakcija, reakcija primatelja protiv transplantata, reakcija transplantata protiv primatelja, kriteriji odabira primatelja u transplantaciji solidnih organa (bubreg, jetra, srce, gušterača), tkiva i hematopoetskih stanica, liste čekanja, organizacije u svijetu (Eurotransplant, Norditalia, Bone Marrow Donor Worldwide), u Hrvatskoj (Crotransplant, Hrvatski registar dobrovoljnih davatelja koštane srži). Kimerizam: primjena, važnost, prognostička vrijednost, metode određivanja.

KOLEGIJI PRETHODNICI: 0

UVJETI ZA POTPIS: Redovito prisustvovanje nastavi i vježbama te 2 seminara.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Pismeni i usmeni.

OBAVEZNA LITERATURA

Andreis I, Batinić D, Čulo F, Grčević D, Marušić M, Taradi M, Višnjčić D. Imunologija. Zagreb: Medicinska naklada, 2004.

Marsh S.G.E., Parham P., Barber L.D. The HLA facts book. London: Academic Press, 2000.

45058	IMUNOLOGIJA TUMORA I METASTAZA	0+0+0	2+1+1
--------------	---------------------------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Karcinogeneza i razvoj tumora, Što jest tumor? Onkogeni i tumor supresijski geni, Imunobiologija tumora, Rast i metastaziranje tumora, Invazivnost tumora i patogeneza metastaza, Utjecaj ciljnog tkiva na nastanak metastaza, Metastatske stanice tumora i izvanstanični matriks, Čimbenici pokretljivosti tumorskih stanica i

metastaziranje, Molekularna genetika i regulacija invazivnosti tumorskih stanica i metastaziranja, Novi pristupi dijagnozi i liječenju metastaza

KOLEGIJI PRETHODNICI: Animalna fiziologija, Imunologija i imunogenetika

UVJETI ZA POTPIS: Uredno pohađanje predavanja

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Ispiti se polažu pismeno i usmeno.

OBAVEZNA LITERATURA:

Boranić M. i sur. Karcinogeneza suvremena gledišta o podrijetlu malignih tumora. Medicinska naklada, Zagreb, 2000.

Grabarević Veterinarska onkologija, 2002, DSK-FALCO, Zagreb

Steven T. Rosen MD. The biology of skeletal metastasis, 2004, Culwer Academic Press Eds. Keller ET. And Chung WK.

45059	KOMPARATIVNA IMUNOLOGIJA	0+0+0	2+1+0
-------	--------------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Evolucija imunskog sustava, Imunost bezkralješnjaka, Stanice i tkiva imunskog sustava bezkralješnjaka- uloga i funkcija, Klasifikacija krvnih stanica u bezkralješnjaka, Urođeni obrambeni čimbenici, Inducibilni humoralni obrambeni čimbenici, Nespecifično prepoznavanje i suradnja stanica posredovana različitim čimbenicima, Stanična i humoralna obrambene reakcija na parazite, citokini, alogenično i ksenogenično odbacivanje presatka, Podaci za evoluciju imunoglobulinske supergenske obitelji u bezkralješnjaka, Imunost kralješnjaka, Početak razvoja specifične (stečene) imunosti, Evolucija glavnog sustava tkivne snošljivosti, MHC sustav ekotermnih kralješnjaka-Xenopus, MHC sustav drugih kralješnjaka, Razvoj stanica T, Razvoj stanica B i imunoglobulina, organizacija imunoglobulinskih gena, Imunoglobulini hrskavičnjača, koštunjača vodozemaca, gmazova, ptica i sisavaca, Proizvodnja i raznolikost imunoglobulina, Stanice nespecifičnog imunskog sustava, Klasični i alternativni litički put u kralješnjaka, Funkcija citokina, Antimikrobni peptidi, Evolucija limfoidnog tkiva kralješnjaka (timus, slezena, limfomijeloidni čvorovi, crijevima pridruženo limfoidno tkivo, bubreg i jetra, koštana srž, Vodozemci –model za istraživanje razvoja imunosti, Razvoj aloimunosti i tolerancije na vlastito i tuđe, Imunosni sustav riba, Imunosni sustav vodozemaca, Imunosni sustav gmazova i ptica, Imunosni sustav sisavaca

KOLEGIJI PRETHODNICI: Animalna fiziologija, Imunologija i imunogenetika

UVJETI ZA POTPIS: Uredno pohađanje predavanja i praktikuma

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Ispiti se polažu pismeno i usmeno

OBAVEZNA LITERATURA:

Roitt, Ivan, Brustoff, Jonathan, Male, David (2001): Immunology. 6th ed. Mosby, Edinburgh, UK

Turner. R.J. Immunology. A comparative approach, Wiley & Sons, New York, USA

74650	OSNOVE PATOFIZIOLOGIJE	0+0+0	1+1+1
-------	------------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Oštećenja stanica, tkiva, organa. Atrofija, hipertrofija, hiperplazija, aplazija i dr. Smrt stanice, apoptoza, nekroza, bolesti nakupljanja, upalne reakcije. Regeneracija upale. Poremećaji koncentracije vode i elektrolita. Poremećaji u snabdijevanju kisika. Poremećaji u lokalnom krvotoku. Patofiziologija probave. Patofiziologija ekskrecije.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Animalna fiziologija

UVJETI ZA POTPIS: redovito pohađanje svih oblika nastave.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: pismeni i usmeni ispit.

OBAVEZNA LITERATURA:

Predavanja će biti dostupna na Cd ili web stranicama

O. Springer: Osnove patofiziologije (skripta) 2005.

74651	FIZIOLOGIJA OKSIDATIVNOG STRESA U LJUDI I ŽIVOTINJA	0+0+0	2+2+1
-------	---	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Oksidativni stres je relativno novi koncept koji se posljednjih 20 tak godina razvija u biomedicinskim znanostima. On značajno doprinosi u pojavi patofizioloških stanja - bolesti poput diabetesa, hipertenzije, preklampsije, ateroskleroze, akutnog zatajenja bubrega, Alzheimerove i Parkinsonove bolesti itd. U normalnim uvjetima stvaranje reaktivnih kisikovih radikala (ROS) je u ravnoteži sa njihovim uklanjanjem iz organizma. Međutim neravnoteža između pro i anti- oksidansa dovodi do nastanka oksidativnog stresa što se odražava na povećanje ROS-a u stanici te dovodi do povećava oštećenja, bolesti i starenja stanica.

Osnove nastanka i posljedica oksidativnog stresa; Metabolizam kisika u stanicama; Reaktivni radikali kisika (ROS). Lipidna peroksidacija; akutni i kronični oksidativni stres. Medijatori oksidativnog stresa u ishemijsko-reperfuzijskim oštećenjima tkiva; kirurški i traumatski stres- lokalne i sustavne posljedice. Značaj medijatora oksidativnog stresa u nastanku upale, sepse i šoka. Genske osnove oksidativnog stresa-molekularno-biološki aspekti detoksifikacije slobodnih

radikala i ROS-a. Oksidativni stres u onkologiji-kancerogeneza i mehanizmi obrane. Citokini i oksidativni stres. Neuropatologija cerebrovaskularnih bolesti i oksidativni stres. Apoptoza i oksidativni stres- imunokemijska i imunohistokemijska analiza. Oksidativna oštećenja DNA. Antioksidansi, biotransformacijski enzimi u prevenciji oksidativnog stresa. Testovi genotoksičnosti.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Animalna fiziologija

UVJETI ZA POTPIS: redovito pohađanje svih oblika nastave.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: pismeni i usmeni ispit.

OBAVEZNA LITERATURA:

Predavanja koja će biti dostupna na CD-u ili web stranicama.

Oxidative Stress and Antioxidants: Their Role in Human Disease (2009) Ramon Rodrigo (Ed.) Nova Science Publishers, ISBN 1607415542

Modul: BOTANIKA

OBAVEZNI PREDMETI:

45063	MOLEKULARNA BIOLOGIJA BILJAKA	2+1+1	0+0+0
--------------	--------------------------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Organizacija biljne stanice, specifičnosti i njene razlike u odnosu na životinju stanicu. Struktura stanične stijenke i membrana biljne stanice. Organizacija transporta kroz stanične embrane. Organizacija genoma, transkripcija i translacija u biljnim stanicama. Organizacija i posebnosti genoma jezgre, mitohondrija i kloroplasta u biljaka i njihova međusobna interakcija. Mitohondrijska regulacija plodnosti. Tkivno specifična ekspresija gena u biljaka. Glavni metabolički putovi u biljnoj stanici, enzimi i molekule koje sudjeluju u njima. Transport tvari na velike i male udaljenosti. Biosinteza biljnih hormona, njihov transport i utjecaj na ekspresiju gena. Biosintetski put sekundarnih metabolita i utjecaj sekundarnih metabolita na ekspresiju gena. Ekspresija gena biljke i bakterije u simbiozi bakterija roda *Rhizobium* i lepirnjača. Genetički transformirane biljke. Prijenos signala, geni i enzimi uključeni u cirkadijani ritam biljke. RNAi, poslijetranskripcijsko utišavanje gena (PTSG). Programirana smrt biljnih stanica. Biokemija biotičkog i abiotičkog stresa. Molekularni mehanizmi interakcije biljka-patogen i razvoj bolesti. Geni odgovorni za otpornost, hipersenzitivni odgovor i apoptozu. Sistemična i stečena otpornost biljaka.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Stanična i molekularna biologija, Osnove biokemije

UVJETI ZA POTPIS: redovito pohađanje predavanja i praktikuma, seminar

NAČIN POLAGANJA ISPITA: putem dvaju kolokvija iz sadržaja kolegija i kolokvija prije svakog praktikuma

OBAVEZNA LITERATURA:

Biochemistry and Molecular Biology of Plants, John Wiley & Sons, 2002.

45064	EKOLOGIJA BILJA	1+2+1	0+0+0
--------------	------------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Pojam i značaj poznavanja biljnog pokrova. Autekologija; Ekologija stresa: abiotički čimbenici (svjetlo; voda; temperatura; klima; tlo; soli; kiselost; teški metali; led; požari); biotički čimbenici (bolesti; herbivori; mikorize; kompeticija). Strategije preživljavanja (CSR) i životni oblici biljaka. Invazivne vrste. Sinekologija; povijest istraživanja vegetacije i tipovi klasifikacije; dinamika – sukcesije; metode u istraživanju vegetacije – uzorkovanje, analiza (klasifikacija, ordinacija, indeksi raznolikosti), kartiranje vegetacije. Značaj vegetacije: u ekologiji krajobraza; za Kyoto protokol; u bioindikaciji. Pregled vegetacije Hrvatske.

KOLEGIJI PRETHODNICI:

UVJETI ZA POTPIS: Redovno prisutvo na praktikumskoj nastavi, uspješno odrađen seminar.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Uspjeh u seminarskom radu, pismeni i/ili usmeni ispit.

OBAVEZNA LITERATURA:

Schulze, Beck, Müller-Hohenstein, 2005: Plant Ecology. Springer, ISBN 3-540-20833-X
Gurevitch, Scheiner, Fox, 2006. The Ecology of Plants. Sinauer Ass. ISBN 0-87893-294-1
Gračanin, M., Ilinčić, Lj., 1977: Uvod u ekologiju bilja. Školska knjiga, Zagreb.
Jelaska, SD: On-line materijali (<http://croatica.botanic.hr/~ekolbilj>)

45065	FLORA HRVATSKE	0+0+0	2+3+1
--------------	-----------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Uvod u floru Hrvatske, povijest istraživanja, dosadašnja saznanja, osobitosti područja. Prostorna razdioba podataka, stanje istraženosti, determinacija. Metode sabiranja prostorno određenih podataka o flori, metode uzorkovanja, pohrane i analize. Ukupna floristička raznolikost, indeksi raznolikosti, usporedba s drugim područjima Europe. Endemizam u Hrvatskoj flori, tipovi endemizma, prostorna razdioba, centri endemizma, usporedba s drugim područjima Europe i svijeta, najznačajniji predstavnici. Ekonomski potencijali hrvatske flore, elementi ekonomske botanike, učestalost vrsta u pojedinim standardnim razredima ekonomske botanike. Alohtona flora Hrvatske, distribucija i praćenje. Ugrožena flora Hrvatske, metode procjene, crvene knjige, ugrožene svojte, staništa, uzročnici, mjere zaštite. Svojte rijetkih i ugroženih staništa. Izrada, obrada i pohrana herbarskih zbirki, osnove nomenklature. Sabiranje florističkih podataka na terenu, postupci geokodiranja. Analiza flore određenog područja, životni oblici, florni elementi, karte raznolikosti i stanja istraženosti. Flora Croatica Database, namjena i uporaba.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Sistematska botanika.

UVJETI ZA POTPIS: Pohađanje predavanja i praktikuma, sudjelovanje na terenskoj nastavi.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Pismeni kolokviji s kumulativnim bodovima i završni usmeni ispit.

OBAVEZNA LITERATURA:

Domac, R. (1979): Mala flora Hrvatske i susjednih područja., Knjiga, Školska knjiga, Zagreb.

Nikolić T. ed. (2009): Flora Croatica baza podataka. On-Line (<http://hirc.botanic.hr/fcd>). Botanički zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet, Sveučilište u Zagrebu.

Nikolić, T. (1996): Herbarijski priručnik. Školska knjiga, Zagreb.

Nikolić, T., Topić J. ur. (2005): Crvena knjiga vaskularne flore Hrvatske, Ministarstvo kulture, DZZP, Zagreb.

IZBORNI PREDMETI:

63810	ELEKTRONSKA MIKROSKOPIJA	1+3+0	0+0+0
45068		1+2+0	

NASTAVNI SADRŽAJI: Temeljni principi elektronske mikroskopije. Građa transmisijskog elektronskog mikroskopa (TEM). Elektronski top, vrste katoda, elektromagnetske leće i sustav za postizanje vakuuma u TEM. Tipovi interakcija elektrona s uzorkom. Priprema bioloških uzoraka za TEM (kemijska fiksacija i fiksacija smrzavanjem, dehidracija, uklapanje, rezanje). Metode postizanja kontrasta u transmisijskoj elektronskoj mikroskopiji (pozitivno i negativno kontrastiranje, sjenčanje metalima). Izrada replika i metoda lomljenja/jetkanja smrznutog materijala. Visokonaponska elektronska mikroskopija. Građa pretražnog elektronskog mikroskopa (*scanning electron microscope* – SEM). Tipovi signala u SEM. Priprema bioloških uzoraka za SEM (fiksacija, dehidracija, sušenje, nanošenje vodljivog sloja). Posebni tipovi SEM (*low vacuum SEM*, *environmental SEM*). Temeljni principi mikroskopije atomskih sila i pretražne tunelirajuće mikroskopije. Primjena elektronske mikroskopije u biološkim istraživanjima (imunocitokemija, enzimatska citokemija, autoradiografija). Analitičke metode u elektronskoj mikroskopiji (rendgenska analiza, elektronska difrakcija, EELS). Kvantitativne metode i analiza slike u elektronskoj mikroskopiji.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Osnovno znanje iz stanične biologije

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje predavanja i praktikuma

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Usmeni i pismeni ispit

OBAVEZNA LITERATURA: Bozzola JJ, Russell LD 1992 Electron Microscopy. Principles and Techniques for Biologists. 2nd Edition. Jones and Bartlett Publishers.

74630	PRIMIJENJENA BOTANIKA	2+0+1	0+0+0
-------	-----------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Povijest upotrebe biljaka i principi etnobotanike, biljke kao materijalna osnova kulture. Biljke kao hrana I – žitarice, mahunarke, voće (voće umjerenih područja i voće tropskih područja). Biljke kao hrana II – povrće (repasto, gomoljasto, lukovičasto, lisnato, plodovi kao povrće), biljni napici (pivo, vino, žestoka pića, kava, čaj, sokovi i bezalkoholna pića). Začinske biljke kroz povijest i danas. Farmaceutsko bilje – tradicionalni sustavi i suvremena farmakognozija. Drvo, upotreba i prerada drveta, vrste i svojstva drveta, derivati drveta (smole, terpeni, octena kiselina i dr.). Biljna vlakna – građa i raspored vlakana u biljaka, tekstilna vlakna, umjetna vlakna, papir, biljna vlakna u medicini i farmaciji. Biljne boje – pregled biljnih pigmenata, upotreba biljnih boja kroz povijest, biljke u kozmetici i parfumeriji. Genetički modificirane biljke – transgene biljke, povijest genetičke modifikacije biljaka, važnost transgenih biljaka i kontroverze. Konzervacijska biologija biljaka, bioraznolikost, gubitak bioraznolikosti i mogućnost zaštite, budućnost upotrebe biljaka i nove mogućnosti upotrebe. Biljke i kultura – biljke u umjetnosti, arhitekturi, religiji i popularnoj kulturi. Pregled porodica s korisnim biljem I – dvosupnice I. Pregled porodica s korisnim biljem II – dvosupnice II. Pregled porodica s korisnim biljem III – jednosupnice.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Anatomija i morfologija bilja, Sistematska botanika

UVJETI ZA POTPIS: redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje u nastavi

NAČIN POLAGANJA ISPITA: kolokviji, pismeni i usmeni ispit.

OBAVEZNA LITERATURA:

Predavanja koja će biti dostupna na CD-u i interna skripta.

Heywood, V.H., Brummitt, R.K., Culham, A., Seberg, O., 2007: Flowering plant families of the world. Royal Botanical Gardens, Kew.

Balick, M. J., Cox, P.A., 1996: Plants, People and Culture. Scientific American Library. New York.

Cotton, C.M., 1996: Ethnobotany. Principles and Applications. Wiley, Chichester, New York.

44411	BILJNE BIOAKTIVNE TVARI	0+0+0	2+2+0
-------	-------------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Heterozidi: fenolski (salicin, arbutin), kardiotonični (digitoksigenin, gitoksigenin, gitaloksigenin) saponinski (escin, ginsenzoidi), flavonoidni (s posebnim osvrtom na kvercetin-njegov utjecaj na stanični ciklus, sintezu hsp proteina, proliferaciju tumorskih stanica, apoptozu tumorskih stanica, antioksidativne učinke kao i sinergističke učinke s nekim citostaticima, te na interakcije kvercetina s DNA, RNA i nekim enzimima u stanici), antrakinonski (frangulin, emodin) kumarinski (jednostavni nesubstituirani i kondenzirani); Alkaloidi (hašiš, opijum, alkaloidi veebilja); Tvari biogenog porijekla u terapiji tumora (alkaloidi roda Vinca, kvercetin, propoplis); Imunostimulatori (ekstrakti biljke Echinacea purpurea) i imunosupresivi (ekstrakti biljke Glyzyrrhiza glabra) biogenog porijekla; Za svaku navedenu skupinu bioaktivnih tvari iznosi se pregled njihova kemizma, njihovi biološki učinci u uvjetima „in vitro“ i „in vivo“ te eventualne opasnosti pri njihovoj primjeni u terapiji. Naglasak je postavljen na molekularnemehanizme djelovanja spomenutih tvari.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Organska kemija, Osnove biokemije

UVJETI ZA POTPIS: redovito pohađanje predavanja i praktikuma

NAČIN POLAGANJA ISPITA: putem dvaju kolokvija iz sadržaja kolegija i kolokvija prije svakog praktikuma

OBAVEZNA LITERATURA:

Pharmacognosy, Phytochemistry, Medical Plants, izd. Jean Bruneton, Lavoisier Publishing, 1995.

44407	MEHANIZMI BILJNOG RAZVITKA	0+0+0	2+1+1
-------	----------------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Polarnost biljne stanice; Utemeljenje polarnosti organizma tijekom embriogeneze; Genska kontrola rasta i razvoja –metode u istraživanju; Auksini, giberelini, citokinini - mehanizmi djelovanja. Apscizinska kiselina i etilen s naglaskom na mehanizme djelovanja. Brasinosteroidi, jasmonska kiselina i salicilna kiselina kao regulatori rasta biljaka; Svjetlo i regulacija rasta (sustav fitokroma i kriptokroma); Cvjetanje i ABCDE geni; Sekundarni metabolizam; Transformacija biljaka i moguće primjene u istraživanjima

KOLEGIJI PRETHODNICI: Biologija razvoja, Kultura animalnih i biljnih stanica

UVJETI ZA POTPIS: pohađanje nastave, seminara i praktikuma

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Pismeni i usmeni ispit

OBAVEZNA LITERATURA:

Taiz L. i Zeiger E.: Plant Physiology, Associates, INC., Publishers, Sunderland, Massachusetts, 2002
CD i interna skripta s predavanjima i protokolima praktikuma

60234	PRIMIJEJENA ALGOLOGIJA	0+0+0	1+2+1
-------	------------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Utjecaj temperature, hranjivih soli, saliniteta, svjetlosti i herbivora na razvoj alga te njihova horizontalna i vertikalna raspodjela. Cvjetanje i utjecaj toksičnog fitoplanktona na ekonomski važne organizme (školjkaše, ribe) i na čovjeka. Alge kremenjašice kao indikatori kratkoročnih i dugoročnih promjena u okolišu. Važnost alga u proizvodnji hrane u marikulturi i za čovjeka. Važnost dijatomeja: u arheologiji, istraživanju nafte i plina, kao pokazatelja atmosferskih gibanja i u forenzici. Perifitonske alge u procesima osedranja u krškim rijekama i jezerima. Miksotrofne alge kao pokazatelji obogaćivanja vode organskom tvari, njihova uloga u procesima pročišćavanja vode. Daljinska istraživanja fitoplanktona. Alge i biokozmetika. Alge i biomonitoring.

KOLEGIJI PRETHODNICI: /

UVJETI ZA POTPIS: Obvezno prisustvo svim oblicima nastave. Student može bez nadoknade s praktikuma izostati samo jedan put tijekom cjelokupne nastave. Izrada kratkog seminarskog rada u pisanom i PPT obliku.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Tijekom nastave prema unaprijed objavljenim rokovima polažu se dva pisana kolokvija. Rezultati uspjeha određuju uspješnost prolaznosti studenta (minimum za prolaz je 65%). U slučaju da student nije

zadovoljan postignutim uspjehom ili nije zadovoljio prolaznost na jednom od kolokvija polaže cjelokupno gradivo prema rasporedu ispitnih rokova.

OBAVEZNA LITERATURA:

Lampert W. i Sommer U. 2007. Limnoecology. Oxford University Press. Inc., New York.

Stoermer, F., Smol, J.P., 1999: The diatoms. Applications for the environmental and Earth sciences. Cambridge Univ. Press, Cambridge.

Znanstveni časopisi

44541	PRIMJENA GIS-a U BIOLOGIJI	0+0+0	2+2+0
-------	----------------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Uvod u GIS, definicije, dijelovi, prostornost podataka. Sustav globalnog pozicioniranja (GPS), projekcije karata. Podaci (skale). Nesigurnost u podacima, greške u podacima. Vektorski podaci. Rasterski podaci, digitalni model terena. Daljinsko promatranje. Analiza podataka (interpolacije). Prostorna autokorelacija. Greške digitalizacije. Karte. Primjeri 1 (karte rasprostranjenosti). Primjeri 2 (prediktivno modeliranje). Primjeri 3 (prostorni upiti). Primjeri 4 (donošenje odluka).

KOLEGIJI PRETHODNICI:

UVJETI ZA POTPIS: Uredno pohađanje nastave.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Djelomične provjere znanja (50%), praktikumska aktivnost (10%), praktikumske provjere (25%), mini projekt (15%).

OBAVEZNA LITERATURA:

Longley, P.A., Goodchild, M.F., Maguire, D.J., Rhind, D.W., 2008. Geographic information systems and science, 2nd edition. John Wiley & Sons Ltd., ISBN 978-0470-87001-3

Hengl, T., Reuter, H.I., 2009. Geomorphometry, Concepts, Software, Applications (Developments in Soil Science, Volume 33), Elsevier, ISBN 978-0-12-374345-9

40352	HORTIKULTURA	0+0+0	2+2+0
-------	--------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Praktično vrtlarstvo: Alati i oprema, Staklenici i kljajališta, Tla i gnojiva, Razmnožavanje biljaka, Problemi biljaka; Planiranje i oblikovanje vrta: Ukrasno drveće i grmlje, Penjačice, Ruže, Trajnice, jednogodišnje i dvogodišnje biljke, Lukovičaste biljke, Kaktusi i ostali sukulenti, Vodeni vrtovi, Biljke u zatvorenom prostoru, Travnjaci.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Morfologija i anatomija bilja, Nomenklatura i determinacija biljaka

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje praktikuma, seminarski rad.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Pismeni i usmeni

OBAVEZNA LITERATURA:

Šoštarić R. 2009: Osnove hortikulture. Interna skripta, PMF, Zagreb.

Borovac I. (ur.), 2005: *Velika ilustrirana enciklopedija – vrt*. The Royal Horticultural Society i Mozaik knjiga, Zagreb.

Izbor iz časopisa The Garden i Gartenpraxis.

Modul: ZOOLOGIJA

OBAVEZNI PREDMETI:

45075	MOLEKULARNA EVOLUCIJA	2+2+1	0+0+0
-------	-----------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Što je molekularna evolucija? Povijest molekularne evolucije. Metode u molekularnoj evoluciji i primjeri molekularne evolucije. Molekularna evolucija i morfologija. Uloga mutacije, selekcije i drifta u molekularnoj evoluciji. Teorija molekulskog sata. Neutralna mutacijska teorija. Evolucija putem genske duplikacije i mješanja domena. Evolucija transpozicijom i horizontalnim genskim transferom. Usklađena evolucija multigenskih obitelji. Organizacija genoma. Evolucija proteina. Stablo života. Pradavna DNA. Molekularna filogenetika. Uzorkovanje, tehnike i analiza u molekularnoj filogenetici. Genomski projekti. Bioinformatičke metode u molekularnoj filogenetici. Konvergentna i paralelna evolucija. Molekularna ekologija. Molekularna antropologija.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Evolucija ili Evolucijska biologija, Osnove molekularne biologije, Biokemija

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje predavanja, vježbi i seminara. Održan seminarski rad.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Pismeni i usmeni ispit.

OBAVEZNA LITERATURA:

Wen-Hsiung Li: Molecular evolution. Sinauer Associates, 1997.
 Patthy Laslo: Protein Evolution, Second Edition. Blackwell Publishing, 2008.
 Nei Masatoshi & Kumar Sudhir: Molecular Evolution and Phylogenetics. Oxford University Press, 2000.
 Higgs G. Paul & Attwood K. Teresa: Bioinformatics and Molecular Evolution. Blackwell Publishing, 2005.
 Futuyma J. Douglas: Evolution,. Sinauer Associates, 2005.

45076	FILOGENIJA I SISTEMATIKA ŽIVOTINJA	2+0+0	0+0+0
-------	------------------------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Filogenija kao zoološka disciplina i njezin odnos prema drugim biološkim disciplinama. Problemi rekonstrukcije filogeneze i podrijetlo i razvoj svojiti (taxa). Modeli rodoslovnog stabla (dihotomski, linearni i divergentni; monofiletski i polifiletski). Postanak zametnih listića i tjelesne šupljine Metazoa. Izvori i dokazi za rekonstrukciju filogeneze (paleozoologija, kemija, genetika, embriologija, ultracelularna građa i molekularna biologija). Podrijetlo metazoa. Prvobitni mnogostaničari. Položaj pojedinih fila i superfila u rodoslovnom stablu životinja (Radiata i Bilateria; Acoelomata, Blastocoelomata i Coelomata; Notoneuralia i Gastroneuralia). Tradicionalne sheme taksonomijske podjele Metazoa. Mikrotaksonomija (koncept vrste) i makrotaksonomija (metode klasifikacije, taksonomski karakteri, fenetičari i kladisti). Taksonomijski pregled carstva Animalia s glavnim obilježjima anatomskog ustrojstva i životnih funkcija.

KOLEGIJI PRETHODNICI:

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje nastave.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Kontinuirano praćenje znanja i završni usmeni ispit.

OBAVEZNA LITERATURA:

Habdija, I., Primc Habdija, B., Radanović, I., Vidaković, J., Kučinić, M., Špoljar, M., Matoničkin, R., Miliša, M. (2004): Protista-Protozoa i Metazoa-Invertebrata. Funkcionalna građa i praktikum.- Meridijani, Samobor.
 Matoničkin, I. Habdija, I. i Primc Habdija, B. (1998): Beskralježnjaci, Biologija nižih avertebrata, Školska knjiga, Zagreb.
 Matoničkin, I. Habdija, I. i Primc Habdija, B. (1999): Beskralježnjaci, Biologija viših avertebrata, Školska knjiga, Zagreb.
 Mayr, E., Ashlock, P. D. (1991): Principles of systematic zoology. McGraw Hill Int. Ed.
 Nielsen, C. (1995): Animal evolution. Interrelationships of the living phyla. Oxford Univ. Press.
 Wilmer, P. (1990): Invertebrate relationships. Patterns in animal evolution. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
 Pechenik, J. A. (2000): Invertebrates, McGraw-Hill Higher Education, Boston.

4332	EKOLOGIJA ŽIVOTINJA	0+0+0	1+2+1
------	---------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Abiotički čimbenici, ekološka valencija, ekološka niša i načini prehrane. Obilježja populacija: gustoća populacija, čimbenici koji utječu na gustoću populacija, struktura populacija, životni ciklusi i stopa preživljavanja. Migracije. Interspecijski i intraspecijski odnosi, posebno kompeticija i predatorstvo. Ekološko značenje simbioze i parazitizma. Opće teorije raznolikosti vrsta. Koncept ekoloških sustava. Raspored i osnovna obilježja makroekosustava. Odnosi i tipovi ishrane, hranidbeni lanci. Metabolizam zajednica - Primarna i sekundarna produkcija. Struktura zajednica Utjecaj čovjeka na kopnene ekološke sustave. Ekološki sustavi kopnenih voda: lentički ekološki sustavi (jezera, lokve), lotički ekološki sustavi (rijeke). Utjecaj čovjeka na slatkovodne ekološke sustave..

KOLEGIJI PRETHODNICI: Opća ekologija

UVJETI ZA POTPIS: seminar, redovito pohađanje predavanja i vježbi

NAČIN POLAGANJA ISPITA: pismeno i usmeno

OBAVEZNA LITERATURA:

Smith R.L., Smith T.M., 2000: Elements of Ecology. Benjamin/Cummings Science Publishing.
 Krohne D.T.: General ecology, 1998: Wadsworth Publishing Company.
 Moss, B., 1998: Ecology of Fresh Waters. Blackwell Sc. Publ., Oxford, 557.

IZBORNI PREDMETI:

45080	POPULACIJSKA GENETIKA	2+1+1	0+0+0
-------	-----------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Mendelovska populacijska genetika – Idealna populacija, koncept alelnih i genotipskih frekvencija i Hardy-Weinbergov zakon. Vezana neravnoteža. Evolucijske sile: mutacije, migracije (protok gena), selekcija i

genetički drift. Promjene frekvencije alela pod utjecajem mutacija. Otočni model migracija. Koncept fitnesa. Jednadžbe promjene frekvencije alela pod utjecajem selekcije. Balansirana selekcija. Genetičko opterećenje populacije. Jednadžbe za ravnotežnu frekvenciju alela pod utjecajem štetnih mutacija i selekcije. Genetički drift u metapopulaciji: eksperiment s vinskou mušicom. Wright-Fisher-ov model genetičkog drifta. Kimurin model genetičkog drifta (difuzijska jednadžba). Molekularna populacijska genetika – Neutralna teorija. Vjerojatnost fiksacije alela: opća formula. Formula za vjerojatnost fiksacije neutralnih alela genetičkim driftom. Stopa genske supstitucije (brzina molekularne evolucije). Model beskonačnog broja alela: izvođenje jednadžbe za ravnotežnu heterozigotnost pod utjecajem neutralnih mutacija i drifta. Empirijski podaci za stopu genske supstitucije i heterozigotnost. Kvantitativna genetika – Poligeno nasljeđivanje i istovremena segregacija na puno lokusa. Fenotipske vrijednosti i distribucija fenotipskih vrijednosti. Dekompozicija fenotipa: genotipska vrijednost i okolišna devijacija – genska (uzgojna) vrijednost, dominancijska devijacija i interakcijska (epistatična) devijacija. Varijanca fenotipskih vrijednosti. Dekompozicija fenotipske varijance u genotipsku i okolišnu, te genotipske varijance u aditivnu genetičku, dominacijsku i interakcijsku (epistatičnu) varijancu. Koncept heritabilnosti. Procjene heritabilnosti na osnovu podataka o sličnosti među bliskim srođnicima. Selekcija kvantitativnih svojstava. Seleksijska jednadžba. Izvođenje seleksijske jednadžbe na osnovu teorije umjetne selekcije. Fisher-ov fundamentalni teorem prirodne selekcije. Prirodna selekcija u prirodnim populacijama. Geni za kvantitativna svojstva i pojam QTL-a.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Matematika, Statistika, Genetika i molekularna genetika (ili Molekularna biologija).

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje nastave, vježbi i seminara

NAČIN POLAGANJA ISPITA: pismeni i usmeni ispit

OBAVEZNA LITERATURA:

Halliburton R., 2004, Introduction to population genetics. Pearson Education, Inc. Falconer D. S. and Mackay T. F. C., 1996, Introduction to quantitative genetics. Essex: Longman.

45053	PARAZITOLOGIJA	0+0+0	1+2+1
-------	----------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Uvod u parazitologiju: važnost parazita, parazitske zoonoze, ekonomski aspekti parazitskih bolesti, emergentne parazitske bolesti, termini i značenja u parazitologiji, Epidemiologija parazita, Parazitski protozoi: kokcidije, krvni protozoi, crijevni bičaši, protozoi koji se prenose vektorima, zoonotske implikacije parazitskih protozoa, Parazitski trematodi: Monogenea, Digenea, važni metilji životinja, šistosomoza, crijevni metilji, Trakavice: Pseudophylloidea, Cyclophillidea, ehinokokoza, cisticerkoza, ostale važne trakavice, Parazitski nematodi: askaridi, oksuridi, strongilidi, trihuridi, filaridi, spiruridi, Parazitski člankonošci: krpelji, grinje kao uzročnici šuge, dvokrilci, komarci, Imunost protiv parazita: imunost protiv protozoa, imunost protiv helminata, Parazitološka dijagnostika: koprološka pretraga, serološka dijagnostika, Molekularna parazitologija, In vitro kultivacija parazita, Vakcine i lijekovi protiv parazita, Kontrola parazitskih bolesti, Paraziti i ponašanje životinja

PRETHODNI KOLEGIJ: nije potreban

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje predavanja i vježbi. Svaki student predaje svoj seminar u pisanom obliku.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: pisani

OBVEZNA LITERATURA:

H. Mehlhorn, Encyclopaedia of Parasitology, 3rd ed., Springer Verlag, Berlin 2008.

L.S. Garcia, Diagnostic Medical Parasitology, ASM Press 2006.

45055	EKOFIZIOLOGIJA ŽIVOTINJA	2+2+2	0+0+0
-------	--------------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Uvod u ekofiziologiju životinja, termalna fiziologija, fiziološke prilagodbe životinja na život upustinjama i suhim savanama, fiziološke prilagodbe životinja na život u polarnim područjima, hibernacija i torpor, pronalaženje puta: fiziologija orijentacije i navigacije, funkcionalna anatomija i fiziologija kretanja u životinja, fiziologija letenja, fiziologija ronjenja u životinja i čovjeka, cikličnost u prirodi: biološki satovi i njihova fiziologija, ekofiziološki aspekti probave u životinja

KOLEGIJI PRETHODNICI: Završen preddiplomski studij

UVJETI ZA POTPIS: Pohađanje predavanja

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Usmeno + prezentacija seminara

OBAVEZNA LITERATURA:

R. W. Hill, G. A. Wyse, M. Anderson: „Animal Physiology” 2nd ed, Sinauer Associates, Sunderland, 2008

R. Harding: „Environmental Physiology”, The Open University, Milton Keynes, 2004

D. Robinson: „Animal Performance”, The Open University, Milton Keynes, 1997

P. Wilmer, G. Stone, I. Johnson: „Environmental Physiology of Animals” 2nd ed, Blackwell Publishing, Oxford, 2005

60235	RAZVOJNA BIOLOGIJA ŽIVOTINJA	2+1+0	0+0+0
-------	------------------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Povijest istraživanja biologije razvoja (teorije razvitka životinja: klasičan i moderan pristup; uloga gena i signalnih molekula koje kontroliraju ekspresiju gena). Životinjski i biljni organizmi kao modeli u istraživanjima. Funkcionalna građa gonada; razvoj spolnih prastanica; determinacija spola: kromosomska i uvjetovana okolišem (kromosomska determinacija spola u sisavaca i okolišna u reptila). Gametogeneza: oogeneza – citoplazmatski determinatori razvitka, stvaranje vitelusa, sazrijevanje oocite, tipovi jajnih stanica (ovojnice). Spermatogeneza i spermiogeneza. Hormonalna regulacija gametogeneze u kralježnjaka. Oplodnja: uvjeti za oplodnju kod raznih skupina životinja; uloga jajne stanice i spermija. Brazdanje: tipovi brazdanja, uloga žumanjka; blastule različitih skupina životinja, formiranje blastocela. Gastrulacija: formiranje ektoderma, arhenterona, mezoderma, endoderma i celoma (razlike između protostomičnih i deuterostomičnih životinja). Gastrulacija u ježinca, vinske mušice, žabe, pileta i miša. Formiranje ekstraembrionalnih ovojnica (gmazovi i ptice). Rani embrionalni razvoj čovjeka (od 1. do 4. tjedna); ovojnice i uloga placente u sisavaca. Morfogenetska gibanja i diferencijacija stanica tijekom razvoja: neurulacija, organogeneza. Stanične interakcije. Primjeri embrionalnih indukcija. Interakcije između jezgre i citoplazme, stanica i međustanične tvari. Uloga organizatora. Uloga gena tijekom razvoja (formiranje dorzalno-ventralne i anteriorno-posteriorne osovine tijela, geni za segmentaciju, hox i homeobox geni).

KOLEGIJI PRETHODNICI:

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje predavanja i vježbi

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Kolokviji, pismeni ispit, usmeni ispit

OBAVEZNA LITERATURA:

Gilbert S. F.: Developmental Biology, Sinauer Associates, INC., Publishers, Sunderland, Massachusetts, 2003

Wolpert L.: Principles of Development, Oxford University Press, New York, 2002

CD i interna skripta s predavanjima i protokolima praktikuma

44559	PONAŠANJE ŽIVOTINJA	0+0+0	2+2+0
-------	---------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Uvod i povijest proučavanja ponašanja životinja, geni i ponašanje, prirodna selekcija i ponašanje, učenje, živčani sustav i ponašanje, hormoni i ponašanje, razvoj ponašanja, traženje hrane, antipredatorsko ponašanje, razmnožavanje i obabir partnera, briga za potomstvo i sustavi parenja, sebičnost i altruizam, društvenost u životinja, komunikacija među životinjama, ponašanje čovjeka

KOLEGIJI PRETHODNICI: Završen preddiplomski studij

UVJETI ZA POTPIS: Uspješno završen praktikum

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Usmeno

OBAVEZNA LITERATURA:

J. Goodenough, B. McGuire, R. A. Wallace: "Perspectives on Animal Behavior" 2nd ed, J. Wiley & Sons, Chichester, 2000

J. Alcock: "Animal Behavior: An Evolutionary Approach" 9th ed, Sinauer Associates, Sunderland, 2009

P. B. J Slater: "Essentials of Animal Behaviour", Cambridge University Press, Cambridge, 1999

Barnard C. "Animal Behaviour: Mechanism, Development, Function and Evolution", Pearson/Prentice Hall, London, 2004

45985	ZOOGEOGRAFIJA	0+0+0	2+1+0
-------	---------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Disperzija, evolucija, ekologija; Specijacija, biotički odnosi i širenje životinja; Metodologija istraživanja u Zoogeografiji; Biološka raznolikost; Invazivne vrste; Biogeografija otoka; Biogeografija mora; Zoogeografija ptica; Biogeografija čovjeka.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Biogeografija.

UVJETI ZA DOBIVANJE POTPISA: U skladu sa statutom PMF-a.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: pismeni ili usmeni ispit. Konačna ocjena određuje se na temelju ukupno sakupljenih bodova u semestru (kolokvija i seminara).

LITERATURA:

C. B. Cox & P. D. Moore 2005: Biogeography, An ecological and evolutionary approach. 7 th edition, Blackwell Science, Oxford.

45086	PALEOEKOLOGIJA	0+0+0	2+1+0
-------	----------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: *Uvod:* Povijest paleoekologije. Veza s drugim znanostima. Aktualistički princip. *Tafonomski procesi:* Nekroliza. Biostratonomija. Fosilna dijageneza. *Abiotički čimbenici u fosilnim okolišima:* temperatura, salinitet, osvjetljenost, otopljeni plinovi, kvaliteta supstrata, energija vode. *Biotički čimbenici:* paleoprodukcija, odnosi između vrsta koji se mogu prepoznati u fosilnom zapisu (predatorstvo, parazitizam, komenzalizam, mutualizam). *Kvalitativna i kvantitativna analiza paleozajednica:* Primjeri iz miocena sjeverne Hrvatske. *Geokemijske i izotopne metode:* Primjeri iz kontinentalne i priobalne Hrvatske. *Pregled fosilnih skupina i njihova primjena u paleoekologiji:* Archaea i Bacteria. Protozoa i Protophyta. Plantae. Animalia. *Fosili i geološka razdoblja:* Pretkambrij, paleozoik, mezozoik i kenozoik. Promjene položaja kontinenta i oceana, te promjene u fosilnim zajednicama.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Opća ekologija.

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje nastave. Više od 50% bodova na kolokvijima i riješeni zadaci s vježbi.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Pismeni i usmeni ispit. Pismeni ispit može se položiti kroz međuispite, a za usmeni ispit odabire se tema za raspravu, koja se priprema u formi seminara.

OBAVEZNA LITERATURA:

D.E.G. Briggs & P.R. Crowther, *Palaeobiology II*. Blackwell, Boston MA, 2001.

J. Sremac, *Opća paleontologija*, Skripta. PMF, Zagreb, 1999.

II. godina

Modul: FIZIOLOGIJA I IMUNOBIOLOGIJA

IZBORNI PREDMETI:

75088	NEUROIMUNOLOGIJA	2+0+1	0+0+0
--------------	-------------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Uvodne napomene, Neuroendokrini sustav i imunost, Imunoregulacija na sistemskom planu, Psihofiziološka kondicija i otpornost na bolesti (imunološki aspekti), Stres, Opioidni peptidi, Imunitet, Povratna sprega imuni sustav-CNS, Citokini, Signalna transdukcija, Neurotransmitori ili kemijski prijenosnici informacija, Vrste receptora i djelovanje neurotransmitera, Osovina hipotalamus-hipofiza-nadbubrežna žlijezda (HHN), Stres i ponašanje (neuroendokrini aspekti), Promjene ponašanja, Neuroendokrine promjene: promjene kortizola, ACTH, DST kao pokazatelj abnormalnog odgovora HHN, Biokemijske promjene, Neurotransmiteri (serotonin, noradrenalin, dopamin, GABA) uzroci poremećaja ponašanja i nekih psihijatrijski poremećaja, pokazatelji imunostatusa u ljudi, eksperimentalni stres u ljudi, Stresne situacije, Bolesti podložne psihogenim utjecajima.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Animalna fiziologija, Neurofiziologija, Imunologija i imunogenetika

UVJETI ZA POTPIS: Uredno pohađanje predavanja i praktikuma

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Ispiti se polažu pismeno i usmeno. Da bi se pristupilo ispitu, mora se uspješno položiti kolokvij.

OBAVEZNA LITERATURA:

Milivoj Boranić (2008) PSIHONEUROIMUNOLOGIJA - Povezanost imunosustava sa živčanim i endokrinim sustavom, Školska knjiga, Zagreb

Abbas, Abul K, Lichtman, Andrew H, Poper, Jordan S (2000): Cellular and molecular immunology. 4th ed. W.B. Saunders Company, Philadelphia, USA

Kuby J. Immunology. 3rd ed. W.H. Freeman and company, New York.

Janeway C.A., Travers P. Immunobiology, the immune system in health and disease 3rd ed. Current Biology, London.

Roitt, Ivan, Brustoff, Jonathan, Male, David (2001): Immunology. 6th ed. Mosby, Edinburgh, UK

60238	FORENZIČKA ANTROPOLOGIJA	0+0+0	2+1+0
--------------	---------------------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Povijest forenzične antropologije u svijetu i kod nas. Osnovi osteologije čovjeka. Razlike između ljudskih i životinjski kostiju. Razlike između arheoloških i forenzičnih ostataka. Tafonomija. Spaljene kosti. Određivanje spola na kosturu. Određivanje doživljene starosti na temelju morfoloških promjena na zdjeljenoj kosti. Određivanje visine. Analiza trauma – razlika između ante-, post- i perimortalnih trauma. Prostrijelne ozljede. Analiza masovnih grobnica. Denticija i forenzična antropologija. Osobna biologija i identifikacija.

KOLEGIJI PRETHODNICI:

UVJETI ZA POTPIS: redovito pohađanje predavanja i vježbi

NAČIN POLAGANJA ISPITA usmeni ispit

OBAVEZNA LITERATURA:

Šlaus. M. 2006. Bioarheologija. Školska knjiga, Zagreb
 Zečević, D. i sur., 1989: Sudska medicina. Medicinska Naklada, Zagreb.
 Iscan, M.Y., Helmer, R.P., 1993: Forensic Analysis of the Skull: Craniofacial Analyses, Reconstruction, and Identification. Wiley-Liss, New York.

60239	MOLEKULARNA PATOLOGIJA	1+1+0	0+0+0
-------	------------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Vrste tumora, histološki tipovi, "grading" i "staging" tumora. Molekularni aspekti tumorske angiogeneze. Tumorski biljezi u dijagnostici i liječenju. Patohistološka dijagnostika tumora: morfologija, histokemija, imunohistokemija i elektronska-mikroskopija. Metode molekularne biologije u dijagnostici i prognozi tumora: citogenetičke analize, metode hibridizacije *in situ* (FISH, CISH), PCR, RT-PCR i njihova primjena u dijagnostici tumora. Molekularna dijagnostika kod pojedinih vrsta zloćudnih tumora. *Vježbe:* Primjena imunohistokemijskih biljega u razlikovanju skupina i pojedinih vrsta zloćudnih tumora i/ili metastaza. Primjena CISH metode u određivanju amplifikacije Her2/neu gena.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Nema.

UVJETI ZA POTPIS: Uredno pohađanje predavanja i vježbi.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Pismeni i usmeni ispit.

OBAVEZNA LITERATURA:

Cotran RS, Kumar V, Robbins SL. Robbins: Pathologic Basis of Disease. Saunders, USA. 2004, 7th edition; chapter 7
 Fletcher CDM. Diagnostic Histopathology of Tumors. Livingstone, USA. 2007, 3rd edition, Vol 2; chapter 32
 Barnhill RL, Piepkorn M, Busam KJ. Pathologic of melanocytic nevi and malignant melanoma. Springer, USA. 2004, 3rd edition; chapter 3
 Crum CP, Lee KR. Diagnostic Gynecologic and Obstretic Pathology. Saunders, USA. 2006; chapter 24
 Weiss SW, Goldblum JR. Enzinger and Weiss's Soft Tissue Tumors. Mosby, USA. 2004, 5th edition; chapter 4

60240	VIRUSI I SUBVIRUSNI PATOGENI	2+0+1	0+0+0
-------	------------------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Klasifikacija i nomenklatura životinjskih i ljudskih virusa. Virusni antigeni i imunosni odgovor na virusnu infekciju, virusna cjepiva, interferon. Kultiviranje animalnih virusa. Patogeneza virusnih bolesti u ljudi i životinja. Ekologija virusa. Laboratorijska dijagnostika virusnih bolesti. Prioni, spongiformne encefalopatije ljudi i životinja (BSE). Epidemiologija virusnih bolesti. Primjena virusa u genskoj terapiji.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Stanična i molekularna biologija. Mikrobiologija.

UVJETI ZA POTPIS: Pohađanje predavanja i seminara, izrada i prezentacija seminarskog rada.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Ocjenjuje se prezentacija seminarskog rada, sudjelovanje u seminarskom radu te znanje na usmenom ispitu.

OBAVEZNA LITERATURA:

Presečki V (2003) Virologija. Medicinska naklada, Zagreb.
 Kerr, K. (2003): Zoonoses: infectious diseases transmissible from animals to Humans, ASM Press
 Strauss, J.H., Strauss, E.G. (2002) Viruses and human disease, Academic Press, New York
 Scripta *on line*, University of Zagreb, Department of Biology.

60241	MIKROBIOLOGIJA PATOGENA	2+1+1	0+0+0
-------	-------------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Pod pojmom patogeni mikrobi podrazumijevaju se one bakterije, gljivice, virusi i nametnici koji oštećuju stanice, tkiva odnosno organe nositelja, a posjeduju određene čimbenike virulentnosti. Na osnovi najnovije klasifikacije pojmova patogeneze infektivnih bolesti prema Casadevallu i Pirofskoj, diskutirati će se o odnosima mikrob/nositelj. Stoga će se objasniti tri kategorije kojima se opisuje patogenost mikroba: adherencija, invazivnost i toksičnost kao i osnovni pojmovi odnosa mikrob/nositelj (virulencija, virulentni čimbenici, patogenost). Osim „pravih“ patogena za čovjeka i drugi oblici suživota su prisutni kao trajno ili promjenjivo stanje. Prikazati će se odnosi komenzalizma i oportunitizma uz virulentne čimbenike mikroba te činitelje nositelja koji poboljšavaju invazivnost apatogenih komenzala i saprofita. Prikazati će se glavni mehanizmi interakcije mikroorganizama i nametnika s nositeljem te imunološki odgovor kao posljedica tih interakcija. Objasniti će se mehanizmi adherencije mikroba na stanične receptore nositelja (*E. coli* s p-fimbrijama, *Salmonella* spp. i druge); toksični učinci izvanstaničnih toksina mikrobnih patogena (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Clostridium tetani*, *C. botulinum*, *Corynebacterium diphtheriae*, *Streptococcus* spp., *E. coli* različitih sero-skupina, *Shigella* spp., *Vibrio cholerae*); mehanizmi intracelularnog parazitizma (*Mycobacterium tuberculosis* complex, *Legionella pneumophila*), obvezatnih intracelularnih mikroba (*Chlamidia* spp., *Rickettsia* spp. i

medicinski značajnih virusa). Sposobnost određenih mikrobnih vrsta (*Pseudomonas aeruginosa* i *Candida albicans*) da komunikacijom stvore strukturu biofilma, kao i mehanizmi otpornosti na antibiotike i antimikotike diskutirati će se u svjetlu Darwinove teorije uspješnog prilagođavanja mikroba radi preživljavanja u nepovoljnoj sredini nositelja. Poseban naglasak će se staviti na znanja o epidemiološki aktualnim mikrobnim vrstama, njihovoj izolaciji, identifikaciji i genotipizaciji te potrebite mjere prevencije i liječenja putem smjernica epidemioloških službi u Republici Hrvatskoj, Interdisciplinarne sekcije za kontrolu rezistencije na antibiotike (ISKRA) Ministarstva zdravstva i socijalne skrbi RH uz preporuke Vijeća Europske Unije (2002/77/EC), europskog Centra za kontrolu i prevenciju bolesti (ECDC) i Europske agencije za lijekove (EMA).

KOLEGIJI PRETHODNICI:

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje nastave.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Ocjenjuje se aktivno sudjelovanje u nastavi, te znanje na usmenom ispitu.

OBAVEZNA LITERATURA:

Kalenić S, Mlinarić-Missoni E. i sur., Medicinska bakteriologija i mikologija, Merkur A.B.D, Zagreb, 2001.

Ropac D. i sur, Epidemiologija zaraznih bolesti, Medicinska naklada, Zagreb, 2003

Casadevall A, Pirofski L. Host-pathogen interactions: redefining the basic concepts of virulence and pathogenicity. Infect Immun 1999; 67:3703-13.

Casadevall A, Pirofski L. Host-pathogen interactions: the attributes of virulence. J Infect Dis 2001; 184:337-44.

63809	METODOLOGIJA ZNANSTVENO-ISTRAŽIVAČKOG RADA	1+1+0	0+0+0
-------	---	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Sličnosti i razlike u istraživanjima temeljnih i primijenjenih znanost. Znanstvene informacije; biblioteke, INDOK centri. Dokumentacija, diseminacija i korištenje podataka. Osnovne znanstvene metode. Istraživanje uzroka. Planiranje pokusa; faktorijelni pokusi. Organizacija i raspored sakupljene građe. Objavljivanje rezultata istraživanja Elementi znanstvenog članka. Način citiranja literature i popis literaturnih citata. Prikaz postignutih rezultata; tablice i slike. Pravila i konvencije pri objavljivanju rezultata znanstvenog istraživanja. Prepiska s izdavačima. Usmeno i plakatno izlaganje rezultata na skupovima.

KOLEGIJI PRETHODNICI: -

UVJETI ZA POTPIS: pohađanje nastave i seminara

NAČIN POLAGANJA ISPITA: pismeno i usmeno

OBAVEZNA LITERATURA:

Silobričić V, Kako sastaviti, objaviti i ocijeniti znanstveno djelo, Medicinska naklada, Zagreb, 1994.

Wilson EB, An Introduction to Scientific Research, McGraw Hill Book Comp. Inc., New York, 1952.

Day RA, How to Write & Publish a Scientific Paper, 3rd Ed. Oryx Press, Phoenix, New York, 1988.

Pavić H., Znanstvene informacije, Školska knjiga, Zagreb, 1980.

Žugaj M., Osnove znanstvenog i stručnog rada, Samobor, 1989.

Modul: BOTANIKA

IZBORNİ PREDMETI:

60203	FILOGENIJA I MOLEKULARNA SISTEMATIKA BILJAKA	2+3+1	0+0+0
-------	---	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Filogenija i molekularna sistematika biljaka – novi pristup stari problem . Najvažnije eksperimentalne tehnike u biljnoj filogeniji i sistematici (RFLP, RAPD, AFLP, SSR, sekvenciranje kloroplastnih i jezgrenih DNA, citogenetske metode). Genetska raznolikost i struktura populacija (mjerila genetska udaljenost, multivarijantne metode, AMOVA, Structure). Filogenetske metode (Maximum Parsimony, Maximum Likelihood, Bayesovski pristup). Računarni programi i baze podataka (GeneMapper, TreeCon, Arlquin, Structure, Seqman, ClustalX, PAUP, MrBayes, Blast, Molecular Ecology Resources). Molekularna sistematika biljaka (najnovije klasifikacije, Angiosperm Phylogenetic Group, DNA barcoding). Prikaz najznačajnijih svjetskih istraživanja. Prikaz vlastitih istraživanja i istraživanja suradnika.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Osnove molekularne biologije, Genetika, Sistematska botanika, Biokemija (cjeloviti studij biologije i kemije); Stanična i molekularna biologija, Genetika, Sistematska botanika, Osnove biokemije (diplomski studij eksperimentalne biologije); Botanika, Molekularna genetika, Biokemija (diplomski studij molekularna biologija)

UVJETI ZA POTPIS: uredno pohađanje predavanja, seminara i vježbi

NAČIN POLAGANJA ISPITA: kolokvij vježbi, seminarski rad, dva pismena kolokvija i konačni usmeni ispit

OBAVEZNA LITERATURA:

Liber i sur. 2009. Filogenija i molekularna sistematika biljaka. Interna skripta; Nei and Kumar 2000. Molecular Evolution And Phylogenetics, Oxford University Press; Salemi and Vandamme 2003. The phylogenetic Handbook: A Practical Approach to DNA and Protein Phylogen., Cambridge University Press.

60244	GEOBOTANIKA	2+2+0	0+0+0
-------	--------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI Uvod, pojam i zadaća geobotanike. ekologija rasprostranjanja biljaka. Termičke vegetacijske zone, Raščlanjenost vegetacije na Zemlji, Tropska zona, meridionalna zona i australna zona, listopadna umjerena zona, borealna zona, polarne zone. Pregled flore i vegetacije Hrvatske,

KOLEGIJI PRETHODNICI: Sistematska botanika, Ekologija bilja,

UVJETI ZA POTPIS: U skladu sa Statutom Fakulteta

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Usmeni

OBAVEZNA LITERATURA:

Glavač V., 1999: Uvod u globalnu ekologiju. Državna uprava za zaštitu prirode i okoliša, Zagreb.

Schroeder F.-G., 1998: Lehrbuch der Pflanzengeographie, Quelle & Meyer Verlag, Wiesbaden.

Tivy J., 1995: Biogeography. Longman group Ltd., Harlow.

Mägdefrau K. & Ehrendorfer, 1978: Udžbenik iz botanike. Školska Knjiga, Zagreb.

Nentwig W., Bacher S., Beierkuhnlein C., Brandl R. & Grabherr G., 2004: Ökologie. Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg-Berlin.

Fukarek et al. 1995. Vegetation, Urania Verlag Leipzig

60245	FIZIOLOGIJA STRESA I OBRAMBENI MEHANIZMI BILJAKA	2+2+0	0+0+0
-------	---	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Stresni čimbenici, otpornost, prilagodba, tolerancija, faze reakcije na stres. Modelne biljke u fiziologiji stresa. Abiotički stres: manjak vode, osmotski stres, salinitet, vrućina, hladnoća i smrzavanje, svjetlost i UV-zračenje, nedostatak kisika. Oksidacijski stres i mehanizmi zaštite biljaka od reaktivnih oblika kisika. Reakcije biljaka na onečišćenje okoliša: teški metali, plinovi u atmosferi i ksenobiotici. Biotički stres: konkurentski odnosi među biljkama, odgovor biljaka na napad patogenih organizama, sustavno stečena otpornost. Površinska zaštita biljaka: kutin, suberin, voskovi. Sekundarni metaboliti: terpeni, fenolni spojevi, spojevi koji sadrže dušik: biosinteza, raspodjela u biljci, uloga - obrana od herbivora i patogena, privlačenje oprašivača i rasprostranjivača plodova, alelopatija.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Biokemija, Fiziologija bilja

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje nastave

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Pismeni i usmeni ispit

OBAVEZNA LITERATURA:

Pevalek-Kozlina, B. (2003): Fiziologija bilja. Profil International, Zagreb.

Buchanan, B., Gruissem, W., Jones, R. L. (2002): Biochemistry and Molecular Biology of Plants. John Wiley and Sons.

Taiz, L., Zeiger, E. (2002): Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, Massachusetts.

60246	NAČELA METODOLOGIJE ZNANSTVENOG RADA	1+0+1	0+0+0
-------	---	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Istraživački rad u prirodnim znanostima. Klasifikacija prirodnih znanosti. Klasifikacija polja biologije u prirodnim znanostima. Strategija istraživanja: (1) plan i program istraživanja i ciljeva istraživanja; (2) postavljanje hipoteze; (3) razmatranje i postavljanje istraživačkog programa; (3) vremenski slijed plana istraživanja i obrade materijala; (4) Metode rada. (5) Tumačenje postignutih rezultata. Rasprava o postignutim rezultatima. Vođenje laboratorijskih dnevnika rada. Odabir računalnih programa za organizaciju tabelarnih i slikovnih priloga. Odabir statističkih metoda. Kako organizirati, sastaviti i napisati diplomski rad. Izvori podataka: pregled literature, kompjutersko pretraživanje baza podataka, citiranje izvora podataka. Vrste publikacija: popularni i stručni prilozi, znanstveni prilozi, revijalni prilozi, elaborati, studije, udžbenici i priručnici.

KOLEGIJI PRETHODNICI: -

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje nastave.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Usmeni ispit.

OBAVEZNA LITERATURA:

Pentecost, A. (1999): Analysing Environmental Data, Addison Wesley Longman.

Hairston, N. G. Ecological Experiments, Cambridge University Press.

Bart, J. Flinger, M. A. Notz, W.I. (1998): Sampling and Statistical methods for Behavioural Ecologists, Cambridge University Press.

Silobričić, V. (1983): Kako sastaviti i objaviti znanstveno djelo, Juvena, Zagreb

74639	ARHEOBOTANIKA	1+2+0	0+0+0
-------	---------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Uvod – područje istraživanja, te povijest razvoja arheobotanike i njenih metoda istraživanja. Analiza biljnih makrofosila, Analiza polena, Analiza drva, Analiza fitolita, Povezivanje bioloških i arheoloških nalaza i interpretacija rezultata. Vegetacijske promjene tijekom holocena. Domestikacija i razvoj agrikulture.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Biogeografija

UVJETI ZA POTPIS: redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje u nastavi

NAČIN POLAGANJA ISPITA: kolokviji, pismeni i usmeni ispit.

OBAVEZNA LITERATURA:

Predavanja koja će biti dostupna na CD-u i interna skripta.

Jacomet S., Kreuz A., 1999: Archäobotanik. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

Pearsall D. M., 2000: Paleoethnobotany, A Handbook of Procedures (2nd ed.). Academic Press, San Diego.

Modul: ZOOLOGIJA

IZBORNI PREDMETI:

60228	IHTIOLOGIJA I RIBARSTVO SLATKIH VODA	2+1+1	0+0+0
-------	--------------------------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Što je ihtiologija? Trendovi u evolucija riba; Klasifikacija i sistematika riba; Osnove morfologije i anatomija riba; Metode kretanja i načini plivanja; Plivači mjehur i plovnost. Izmjena plinova i načini disanja; Osmoregulacija i ravnoteža kod riba; Načini razmnožavanja i briga za mlade; Starost i rast riba; Prilagodbe riba na raznolikost staništa; Dinamika ihtipopulacija; Osnova upravljanja ribljim populacijama; Ekologija riba, raznolikost i migracije; Slatkovodna ihtiofauna Hrvatske; Principi racionalnog iskorištavanja ihtioloških resursa; Značajke i gospodarenje pastrvskim vodama; Značajke i gospodarenje šaranskim vodama; Utjecaji čovjeka na ihtipopulacije.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Vertebrata (položen).

UVJETI ZA POTPIS: Prisutnost na predavanjima i praktikumu.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Usmeni ispit

OBAVEZNA LITERATURA:

Helfman, G., Collete, B., Facey, D., 1997: The Diversity of Fishes. Malden, MA: Blackwell.

Bone, Q., Marshall, N.B. and Blaxter J.H.S. 1995: Biology of fishes. Chapman and Hall, Glasgow, Scotland. 2nd Edition.

Moyle, P., J. Cech. 2000. Fishes: An Introduction to Ichthyology – fourth edition. Upper Saddle River, NJ: Prentice-Hall.

60247	ORNITOLOGIJA	2+1+0	0+0+0
-------	--------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Uvod u ornitologiju. Osnovna obilježja ptica. Povijest hrvatske ornitologije. Vrsta i populacija. Zajednice ptica. Gniježđenje. Prehrana. Ponašanje. Selidba. Ptice i klimatske promjene. Zaštita ptica. Crvena knjiga.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Nema preduvjeta

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje predavanja i vježbi.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Pismeno i usmeno

OBAVEZNA LITERATURA:

W. J. Sutherland, I. Newton, R. Green, *Bird Ecology and Conservation*, Oxford University Press, 2004.

F. Gill, *Ornithology*, W. H. Freeman and Company, New York, 2000.

C. M. Perrins, T. R. Birkhead, *Avian Ecology*, Chapman and Hall, New York, 1983.

63804	MAMALOGIJA	2+1+0	0+0+0
--------------	-------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Porijeklo sisavaca. Filogenija mezozojskih sisavaca. Sisavci Kenozoika; Karakteristike sisavaca. Funkcionalna anatomija i morfologija. Evolucija donje čeljusti i srednjeg uha. Pokrovni i potporni sustav; Građa sisavaca i kretanje. Načini kretanja. Evolucija jedrenja i letenja; Zubalo, prehrana i probavni sustavi; Reproductivni sustavi, ciklusi i prilagodbe; Socijalno ponašanje i organizacija; Termoregulacija. Vodna regulacija i ravnoteža; Sistematika sisavaca. Jednootvori, tobočari, placentalni sisavci. Šišmiši i ehološkacija; Sisavci Hrvatske. Kukcožderi, šišmiši, kitovi, zvijeri, glodavci, dvojezupci, parnoprstaši; Tehnike i metode istraživanja sisavaca. Ulovi-pusti metoda. Telemetrija; Živčani sustav i osjeti; Rasprostranjenost, odabir staništa i migracije. Prilagodbe na okoliš; Razlozi ugroženosti sisavaca i restoracija ugroženih populacija; Paraziti i zoonoze. Kontrola nametnika; Lov i upravljanje lovnom divljači.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Kralješnjaci (odslušan)

UVJETI ZA POTPIS: Prisustvovanje predavanjima i prektikumima.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Seminari i usmeni ispit

OBAVEZNA LITERATURA:

Vaughan, T. A., Ryan, J. M., and Czaplewski, N. J. (2000): Mammalogy. Harcourt, Fort Worth, 4th edition 566 pp.
Feldhamer, G. A., Drickamer, L. C., Vessey, S. H., and Merritt, J. F. (2004): Mammalogy: adaptation, diversity, and ecology. McGraw-Hill, New York, 2nd edition. 576 pp.

Nowak, R.M. (1999): Walker's Mammals of the World. vol. 1 and 2. Johns Hopkins Univ. Press.

Martin, R. E., R. H. Pine, and A. F. DeBlase. (2001): A manual of mammalogy with keys to families of the world, 3rd edition. W. C. Brown, Dubuque, xv + 333 pp.

60248	BIOLOGIJA RAKOVA	2+1+0	0+0+0
--------------	-------------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Sistematika i evolucija rakova. Komparativna anatomija i morfologija rakova. Laboratorijske i terenske metode prikupljanja, prepariranja, dokumentiranja i taksonomskog određivanja rakova.

Filogenija rakova u svjetlu mitohondrijskih i staničnih DNA sekvenci. Biološka raznolikost rakova – sprega fenotipa, strategije življenja i ekologije. Ekologija i biogeografija slatkovodnih rakova. Fiziologija rakova. Razmnožavanje, životni ciklus i ponašanje – preživljavanje različitih skupina rakova,. Metode određivanja gustoće populacija. Mikrobiologija, epibionti, bolesti i imunologija rakova. Metode uzgoja rakova. Invazivni rakovi u Europi. Zaštita, upravljanje i zakonske regulative.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Beskralješnjaci / Invertebrata

UVJETI ZA POTPIS: 80% pohađanje predavanja i 90% pohađanje praktikuma, prolazna ocjena na svim kolokvijima

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Kolokviji, pismeni ispit, usmeni ispit

OBAVEZNA LITERATURA:

Martin, J. W., Davis, G. E. 2001. An Update Classification of the Recent Crustacea. Natural History Museum of Los Angeles County, Science Series 39: 1-124.

Saxena, A. 2005. Text book of Crustacea. Discovery Publishing House. New Delhi, vii+555 str.

Schram, F.R. & Koenemann, S. 2004. Are crustaceans monophyletic? In: J. Cracraft & M.J. Donoghue (eds.), Assembling the Tree of Life: str. 319-329. Oxford University Press: Oxford, New York.

46892	MALAKOLOGIJA	2+1+0	0+0+0
--------------	---------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Uvod u malakologiju. Povijesni pregled malakoloških istraživanja. Evolucija, filogenija i sistematika mekušaca. Komparativna morfologija i anatomija mekušaca. Fiziologija mekušaca. Ponašanje mekušaca. Bolesti mekušaca. Ekologija i biogeografija mekušaca. Invazivne vrste mekušaca. Zaštićene i ugrožene vrste mekušaca u Hrvatskoj. Metode skupljanja i određivanja mekušaca. Metode uzgoja mekušaca. Mekušci kao bioindikatori i test organizmi.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Beskralješnjaci.

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje predavanja i praktične nastave.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Pismeni kolokviji tijekom semestra ili završni pismeni ispit (usmeni ispit po potrebi).

OBAVEZNA LITERATURA:

Matonićkin, I., I. Habdija, B. Primc-Habdija (1998): Beskralješnjaci, biologija nižih avertebrata. Školska knjiga, Zagreb, 691 str.

Pechenik, J.A. (2005): Biology of the Invertebrates. McGraw – Hill International Edition, New York, 590 str.

Ponder, W., Lindberg, D.R. (eds.) (2008): Phylogeny and Evolution of the Mollusca. University of California Press, Berkeley, 488 str.

Sturm, C.F., Pearce, T.A., Valdis, A. (eds.) (2006): The Mollusks. A Guide to Their Study, Collection, and Preservation. Universal-Publishers, Boca Raton, 457 str.

60249	BIOLOGIJA PODZEMNIH STANIŠTA	2+1+0	0+0+0
-------	------------------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Konceptija podzemnih ekoloških sustava i klasifikacija podzemnih staništa. Uvjeti okoliša u podzemlju. Klasifikacija i obilježja podzemne faune. Utjecaj okolišnih čimbenika na podzemne organizme. Sastav podzemnih zajednica. Hranidbene mreže podzemnih ekoloških sustava. Podrijetlo, kolonizacija i specijacija podzemnih organizama. Biogeografska obilježja podzemne faune. Negativni utjecaji na podzemni okoliš. Konzervacijska biologija podzemnog okoliša. Metodologija istraživanja podzemnih zajednica.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Beskralješnjaci / Invertebrata

UVJETI ZA POTPIS: 80% pohađanje predavanja i 90% pohađanje praktikuma, prolazna ocjena na svim kolokvijima

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Kolokviji, pismeni ispit, usmeni ispit

OBAVEZNA LITERATURA:

Gottstein Matočec, S. (ur.), Ozimec, R., Jalžić, B., Kerovec, M., Bakran-Petricioli, T. 2002. Raznolikost i ugroženost podzemne faune Hrvatske. Ministarstvo zaštite okoliša i prostornog uređenja, Zagreb, str. 1-82.

Gottstein Matočec, S. (ur.), Bakran-Petricioli, T., Bedek, J., Bukovec, D., Buzjak, S., Franičević, M., Jalžić, B., Kerovec, M., Kletečki, E., Kralj, J., Kružić, P., Kučinić, M., Kuhta, M., Matočec, N., Ozimec, R., Rađa, T., Štamol, V., Ternjej, I. & N. Tvrković 2002. An overview of the cave and interstitial biota of Croatia. *Natura Croatica* 11 (Suppl. 1): 1-112.

60250	BIOLOGIJA MORA	2+0+2	0+0+0
-------	----------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Osobitosti života u moru i procesi koji se u njemu odvijaju. Ekološki i evolucijski principi u biologiji mora. Usporedba terestričkih i morskih ekosustava. Prilagodbe organizama na život u moru. Razmnožavanje, rasprostriranje i migracije. Planktonske zajednice. Nekton. Duboko more. Bentoske zajednice. Meiofauna. Estuariji. Tropske zajednice. Simbiotski odnosi. Bioraznolikost u moru i njena važnost. Čovjekov utjecaj na more i iskorištavanje bioloških resursa iz mora. Živi svijet Jadranskog mora. Zaštićena područja u moru.

KOLEGIJI PRETHODNICI: završen preddiplomski studij biologije

UVJETI ZA POTPIS: redovito pohađanje i aktivno sudjelovanje na nastavi, pisanje domaćih zadataka i seminarskih radova, usmeno prezentiranje seminarskih radova

NAČIN POLAGANJA ISPITA: aktivnost na nastavi, ocjene seminarskih radova, usmeno prezentiranje seminarskih radova, kratki pismeni kolokviji u sklopu nastave, završni usmeni ispit (na ocjenu će utjecati rezultati svega navedenog)

OBAVEZNA LITERATURA: interna skripta, prezentacije s predavanja, izabrani pregledni i stručni članci te odabrana poglavlja slijedećih udžbenika i priručnika:

Levinton, JS (2001) *Marine Biology (Function, Diversity, Ecology)*, Oxford University Press, Oxford, UK

Nybakken, JW & Bertness, MD (2005) *Marine Biology: An Ecological Approach*, Pearson-Benjamin Cummings Press, San Francisco, USA

Bakran-Petricioli, T (2007) *Morska staništa – Priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja*. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb

60252	KONZERVACIJSKA BIOLOGIJA	2+1+1	0+0+0
-------	--------------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: *Bioraznolikost:* razine, značaj i raspodjela; antropogeno uzrokovane promjene bioraznolikosti, uzroci i posljedice; *Konzervacijska biologija kao znanost 21. stoljeća:* pojava i razvoj, cilj, načela, interdisciplinarnost pristupa; koncept vrste u konzervacijskoj biologiji, specijacija i konzervacijska biologija, biologija vrste i implikacije za zaštitu; intra- i inter-populacijska raznolikost, značaj genetičke raznolikosti, heterozigotnost i adaptivnost, gubitak genetičke raznolikosti i utjecaj na održivost vrsta/populacija; *Metode istraživanja u konzervacijskoj biologiji:* analiza trofičkih mreža, starosno-strukturirane populacije, odnos spolova; reproduktivni potencijal; kritična staništa i migracijski putovi; analize održivosti populacija, populacijski modeli, analize osjetljivosti i elastičnosti u populacijskim modelima i primjena rezultata u konzervacijskoj biologiji; Europska strategija očuvanja bioraznolikosti; *Očuvanje vrsta:* (1) in-situ: biologija vrsta i implikacije za zaštitu; demografija populacija, vremenska dinamika i prostorna heterogenost populacija, najmanja održiva populacija; određivanje trenda populacija; procjene ugroženosti: IUCN kriteriji; reintrodukcija; praćenje stanja; održivo korištenje gospodarski važnih vrsta; (2) ex-situ: očuvanje nasljedne tvari; održavanje u zatočeništvu; reintrodukcija, translokacija; *Zaštićena područja:* odabir, veličina, osjetljive vrste; "source-sink" dinamika; upravljanje u zaštićenim područjima; zaštita krajobraza i ekološka restauracija; upravljanje ekosustavima i urbanim krajobrazima; translokacija staništa, kreiranje zamjenskih staništa; *Sociobiologija:* antropogena dimenzija u konzervacijskoj biologiji.

KOLEGIJI PRETHODNICI: /

UVJETI ZA POTPIS: Redovno pohađanje predavanja i vježbi te pozitivna ocjena seminara.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Pismeno (rješavanje problema) + usmeno (razumijevanje teoretskih načela).

OBAVEZNA LITERATURA:

Cinacotta, R.P. i sur. 2000. Human population in the biodiversity hotspots. *Nature* 404, 990-992.

Gibbs, J. i sur. 2008. *Problem-Solving in Conservation Biology and Wildlife Management*. Blackwell Publishing, U.K.

Gorenflo, L. J. i Brandon, K. 2000. Key human dimensions of gaps in global biodiversity conservation. *Bioscience* 56, 723-731.

Groom, M.J. i sur. 2005. *Principles of Conservation Biology*. Sinauer Associates, USA.

Macdonald, D. i Service, K. 2007. *Key Topics in Conservation Biology*. Blackwell Publishing, U.K.

Meine, C. i sur. 2006. "A mission-driven discipline": the growth of Conservation Biology. *Conserv. Biol.* 20, 631-651.

Myers, N. i sur. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403, 853-858.

Pullin, A.S. 2002. *Conservation Biology*. Cambridge University Press, Cambridge, U.K.

Sutherland, W.J. i sur. 2004. The need for evidence-based conservation. *Trends Ecol. Evol.* 19, 305-308.

Worm, B. i sur. 2006. Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services. *Science* 314, 787-790.