

ISHODI UČENJA

SVEUČILIŠNI DIPLOMSKI NASTAVNIČKI STUDIJ BIOLOGIJE I KEMIJE

OSIJEK, 6.9.2012.

Naziv studijskog programa	Sveučilišni diplomski nastavnički studij biologije i kemije
Nositelj i izvoditelj studija	Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera, Odjel za biologiju
Trajanje studija	2 godine (4 semestra)
Obujam/bodovi	120 ECTS
Uvjeti za upis na studij	Završen preddiplomski studij iz polja biologija i položen razredbeni ispit
Naziv koji se stječe završetkom studija	<i>magistar – magistra u edukaciji biologije i kemije</i>
Ishodi učenja	<p><i>Nakon uspješno završenog studijskog programa student će moći:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Uspješno se uključiti u obrazovni proces iz biologije i kemije na osnovnoj i srednjoškolskoj razini. ▪ Sudjelovati u znanstvenim i stručnim timovima koji se bave istraživanjima u području prirodnih, biotehničkih i biomedicinskih znanosti. ▪ Istraživati na terenu, te samostalno prikupiti biološki materijal i izraditi biološku zbirku. ▪ Koristiti stručnu literaturu i standardne ključeve za stručnu determinaciju biljnih i životinjskih vrsta. ▪ Primijeniti odgovarajuće metode u biološkim istraživanjima (od dizajna eksperimenta, preko njegove provedbe, do kvantitativne obrade podataka i donošenja zaključaka). ▪ Koristiti odgovarajuću opremu i uređaje u biološko-analitičkim laboratorijima. ▪ Sažeti, objasniti i prezentirati rezultate znanstvenog istraživanja. ▪ Upisati neki od poslijediplomskih studija iz područja prirodnih znanosti.
Kompetencije koje student stječe završetkom studija	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Razvijene sposobnosti i vještine kvalitetnog i primjerenog prenošenja znanja na različitim razinama obrazovnog procesa. ▪ Kompetitivnost za nastavnička radna mjesta u osnovnim i srednjim školama svih usmjerenja. ▪ Razvijene sposobnosti promatranja, uočavanja, povezivanja i zaključivanja u području prirodnih, biotehničkih i biomedicinskih znanosti. ▪ Kompetitivnost za radna mjesta u znanstveno-istraživačkim institucijama (sveučilišta, javni istraživački instituti, ostali istraživački instituti). ▪ Kompetitivnost za visokostručna radna mjesta u parkovima prirode, nacionalnim parkovima, te botaničkim i zoološkim vrtovima. ▪ Kompetitivnost za visokostručna radna mjesta u tvrtkama koje brinu o javnozdravstvenoj i komunalnoj higijeni, veterini, te zaštiti bilja (dezinfekcija, dezinsekcija, deratizacija, fumigacija i dr.) ▪ Kompetitivnost za visokostručna radna mjesta u projektantskim

	<p>tvrtkama koje djeluju u području upravljanja prirodnim resursima.</p> <ul style="list-style-type: none"><li data-bbox="571 271 1426 349">▪ Kompetitivnost za odgovarajuća visokostručna radna mjesta u državnoj upravi.
--	--

OBVEZNI PREDMETI

Naziv kolegija	BIOKEMIJA 3
Šifra	BM754
Studij	Diplomski nastavnički studij biologije i kemije
Semestar	Prvi
Status kolegija	Obvezni
Nositelj kolegija	dr.sc. Elizabeta Has-Schön, izv.prof.
Suradnici na kolegiju	Valentina Pavić, asistent Rosemary Vuković, asistent Senka Majić, asistent
Obujam/bodovi	3 ECTS
Jezik	Hrvatski, engleski
Ishodi učenja	<p><i>Nakon uspješno završenog predmeta student će moći:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Povezati biokemijske spoznaje o metaboličkim procesima sa fiziološkim sustavima i procesima poput osjetnih sustava, mišićne kontrakcije, membranskog prijenosa molekula i imunološkog odgovora organizma ▪ Upoznati se sa brojnim i raznovrsnim signalnim sustavima i njihovom suptilnom regulacijom, a koji su neophodni za sve vrste molekularno – fizioloških procesa obuhvaćenih ovim predmetom ▪ Spoznati složene enzimske strukture, njihov evolucijski razvoj, te mehanizme reakcija enzima koji sudjeluju u spomenutim procesima
Sadržaj kolegija (nastavne cjeline)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Upoznavanje s predmetom ▪ Membranski kanali i crpke ▪ Prijenos signala ▪ Osjetni sustavi ▪ Imuni sustav ▪ Molekularni motori ▪ Enzimski mehanizmi
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Odjel za biologiju ▪ Nastavnik u znanstveno-nastavnom zvanju izvanrednog profesora iz biologije uz pomoć asistenata iz biologije
Provjera i vrjednovanje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Odjel za biologiju ▪ Nastavnik u znanstveno-nastavnom zvanju izvanrednog profesora iz biologije uz pomoć asistenata iz biologije
Primjer provjere i vrjednovanja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Objasni genetsku osnovu heterogenosti biomolekula koje su ključne u imunološkom odgovoru (protutijela, receptori T-stanica, MHC-proteini) ▪ Što znači izraz "prekapčanje klasa"? Objasni način i redosljed nastajanja pojedinih klasa protutijela pri imunološkom odgovoru. ▪ Koje su razlike u građi i funkciji između MHC-proteina klase I i klase II? ▪ Koje su bitne razlike u detekciji i raspoznavanju osjeta njuha i osjeta okusa? ▪ Kako nastaje te kako se prekida osjet vida? ▪ Koje su sličnosti i razlike u građi i funkciji aktina i kinezina? ▪ Objasni selektivnost ionskih kanala na molekularnoj razini.
Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju/ opće i specifične kompetencije (cilj)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sticanje uvida u složenost signalnih sustava u organizmu, te potencijalne mogućnosti njihova istraživanja ▪ Razumijevanje molekularnih osnova poremećaja u odvijanju određenih fizioloških procesa, te planiranje i predviđanje efikasnog uplitanja u svrhu poboljšanja stanja ▪ Spoznavanje pojave autoimunih reakcija i potencijalne mogućnosti njihova suzbijanja ▪ Uspješno samostalno planiranje, organiziranje i provođenje pokusa

	vezanih uz molekularnu fiziologiju, te donošenje ispravnih zaključaka na osnovu dobivenih rezultata <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sposobnost kvalitetnog prenošenja stečenog znanja i spoznaja u nastavnom procesu u osnovnim i srednjim školama svih usmjerenja 		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
sati/tjedan	2		1
ukupno	30		15
Način polaganja ispita	Pismeni i usmeni		
Obvezna literatura	PREDAVANJA "BIOKEMIJA 3" OBJAVLJENA NA WEB-STRANICI ODJELA ZA BIOLOGIJU BERG, J.M., TYMOCZKO, J.L., STRYER, L., 2006: Biochemistry, 6th ed., Freeman & Comp., New York. BERG, J.M., TYMOCZKO, J.L., STRYER, L., 2002: Biochemistry, 5th ed., Freeman & Comp., New York. VOET, D., VOET, J.G., 1995: Biochemistry, 2nd ed. J.Wiley & Sons Inc., New York. NELSON, D.L., COX, M.M., 2000: Lehninger Principles of Biochemistry, 3rd ed., Worth Publishers, New York		
Preporučena literatura	GARRETT, R.G., GRISHAM, C.M., 1995: Biochemistry, Saunders College Publishing, Fort Worth. MATHEWS, C.K., VAN HOLDE, K.E., 1996: Biochemistry, 2nd ed. Benjamin and Cummings Publishing Company, California. DEVLIN, T.M. (ed.), 1997: Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations, 4th ed., Wiley-Liss, New York. WILSON, K., WALKER, J., 1997: Principles and Techniques of Practical Biochemistry, 4th ed, Cambridge University Press, Cambridge. HOLME, D.J., PECK, H., 1998: Analytical Biochemistry, 3rd ed., Addison Wesley Longman Ltd., New York. Mnoštvo animacija na Web-u.		

Naziv kolegija	ANIMANA FIZIOLOGIJA 2
Šifra	BM755
Studij	Diplomski znanstveni studij biologije
Semestar	Sedmi
Status	obvezni
Nositelj kolegija	dr.sc. Branimir K. Hackenberger, docent
Suradnici na kolegiju	dr.sc. Sandra Stepić, viši asistent
Obujam/bodovi	4 ECTS
Jezik	Hrvatski, engleski
Ishodi učenja	<p><i>Nakon uspješno završenog predmeta student će moći:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Objasniti osnove fizioloških mehanizama u životinjskim organizmima na promjen u okolišu. ▪ Objasniti principe reguliranja homeostaze na nižim i višim razinama biološkog sustava. ▪ Razlikovati fiziologiju visokog i niskog tlaka. ▪ Objasniti pricip autokrine, parakrine, endokrine i neuroendokrine stimulacije. ▪ Steći pregled nužne povezanosti različitih razina biološkog sustava i njihovu interakciju u formiranju bioloških pojava
Sadržaj kolegija (nastavne cjeline)	<p>Uvod i repertitorij osnovnih fizioloških pojmova. Granice adaptacije. Restriktivna i ekspanzivna adaptacija. Fizikalne interakcije između organizma i okoline. Radijacija, kondukcija, konvekcija i evaporacija. Skaliranje metabolizma i termalnih interakcija. Adaptacija na temperaturu: Poikilotermija i ektotermija. Homeotermija i endotermija.</p> <p>Izmjena materije s okolišem. Osmotska izmjena kod akvatičkih i trazijskih životinja. Izmjena vode i natrij-klorida kod kopnenih životinja. Adaptacije izmjene plinova. Energetika pokretanja. Fiziološka energetska bilanca. Periodičnost u okolišu i fiziološke promjene. Fiziologija hibernacije. Diverzitet probave i ishrane. Odnos morfologije i fiziologije probavnog sustava i načina i vrste prehrane. Fiziološki problemi ishrane biljkama. Fermentacija u probavilu. Raspodjela sekundarnih sastavnica biljaka u organizmu i njihov utjecaj na fiziološke procese. Egzofiziologija i fiziologija ekstraterestričkih bioloških sustava. Fiziologija visokog i niskog tlaka zraka i vode. Feromoni kao ekološki i fiziološki čimbenici. Mjerenje bazalnog metabolizma. Utjecaj tlaka zraka na ponašanje riba. Biološki metabolički biljezi. Fermentacija. Fiziologija visokog tlaka. Fiziologija niskog tlaka. Adaptacija na tempeaturu. Adaptacija na dinamiku okoliša. Feromoni kukaca i njihovi analozi. Feromoni sisavaca.</p>
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Odjel za biologiju ▪ Nastavnik u znanstveno-nastavnom zvanju docenta iz biologije uz pomoć višeg asistenta asistenta
Provjera i vrjednovanje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Odjel za biologiju ▪ Nastavnik u znanstveno-nastavnom zvanju docenta iz biologije uz pomoć višeg asistenta asistenta
	<p>1. Koja od slijedećih tvrdnji NIJE točna za steroidne hormone?</p> <ol style="list-style-type: none"> a) male lipofilne molekule b) mogu slobodno difundirati kroz membranu c) testosteron i estrogen su primjeri steroidnih hormona d) unutarstanična koncentracija slična izvanstaničnoj koncentraciji e) vežu se s receptorima na plazma membrani <p>2. Hormon za polaganje jaja (egg-laying hormone, ELH) nalazi se kod:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) prednješkrznjaka b) stražnješkrznjaka

	<p>c) plućnjaka d) glavonožaca e) svih navedenih</p> <p>3. Dvije glavne skupine fotoreceptorskih stanica pronađene u životinja su: a) cilijarni i rabdomerni fotoreceptori b) čunjići i cilijarni fotoreceptori c) štapići i rabdomerni fotoreceptori d) čunjići i štapići e) kromofore i retinalne stanica</p> <p>4. Za hordotonalni organ kukaca je točno sve OSIM: a) služi za ravnotežu b) reagira na promjenu položaja tijela c) manje reagira na sluh d) detektira vibracije tanke kutikularne membrane e) sve je točno</p> <p>5. U unutarnjem uhu kralježnjaka 2 polukružna kanala imaju: a) ptice b) gmazovi c) sisavci d) paklare e) sljepulje</p>		
Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju /opće i specifične kompetencije (cilj)	Studenti će moći opisati i objasniti osnove fizioloških adaptivnih mehanizama u životinjskim organizmima.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
(sati/tjedan)	2		1
ukupno	30		15
Način polaganja ispita	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Svaki student dobiva završni seminar kojeg mora dovršiti do zadanog datuma te ga prezentirati 10-minutnim predavanjem. ▪ Student je dužan, uz uspješno izrađen i prezentiran seminar, pristupiti pismenom i usmenom dijelu ispita. 		
Obvezna literatura	<p>1. RANDALL, D. et al. 2002: Eckert Animal Physiology – Mechanisms and Adaptation, W. H. Freeman and Company, New York.</p> <p>2. MCNAB, B. K. 2002: The Physiological Ecology of Vertebrates, Cornell University Press, London.</p>		
Preporučena literatura	<p>1. PAUL, J. R., 2001: Physiologie der Tiere, Thieme, Stuttgart.</p> <p>WITHERS, C. P., 1992: Comparative Animal Physiology, Saunders College Publishing, Los Angeles.</p> <p>2. SCHMIDT-NIELSEN, K., 1998: Animal physiology, Cambridge University Press, Cambridge.</p> <p>3. BRADSHAW, D., 2003: Vertebrate Ecophysiology, Cambridge University Press, Cambridge.</p>		

Naziv kolegija	FIZIOLOGIJA BILJA 2
Status kolegija	Obvezni
Šifra	BM756
Studij	Diplomski znanstveni studij biologije
Semestar	Prvi
Nositelj kolegija	dr.sc. Janja Horvatić, izv.prof.
Suradnici na kolegiju	mr.sc. Vesna Peršić, asistent
Obujam/bodovi	4 ECTS
Jezik	Hrvatski
Ishodi učenja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nakon uspješno završenog predmeta student će moći: ▪ Povezati komplementarne metaboličke procese, kao što su fotosinteza i disanje, u smislu prikupljanja energije i njenog korištenja u stanici. ▪ Povezati raspodjelu i transport metabolita u biljci. ▪ Definirati unutarstaničnu i međustaničnu regulaciju te regulaciju okolišnim čimbenicima. ▪ Razlikovati kemijski sastav, biosintezu, prijenos, fiziološke učinke i mehanizam djelovanja biljnih regulatora rasta. ▪ Objasniti utjecaj GA3 na aktivnost enzima amilaza. ▪ Razlikovati tigmotropizam i tigmonastiju. ▪ Opisati fizičku i fiziološku osnovu gravitropizma.
Sadržaj kolegija (nastavne cjeline)	<p><i>Sadržaj predavanja:</i> Fotosinteza (C₃, C₄ i CAM biljke). Fotosinteza i disanje. Heterotrofna prehrana. Regulacije u staničnoj izmjeni tvari: unutarstanična regulacija (regulacija genske i enzimske aktivnosti). Međustanična regulacija: biljni regulatori rasta – auksini, giberelini citokinini, etilen i abscisinska kiselina (kemijski sastav, biosinteza, prijenos, fiziološki učinci i mehanizam djelovanja). Rast, diferencijacija i razvitak: razine diferencijacije, uzrok stanične diferencijacije, starenje biljaka. Regulacija okolišnim čimbenicima: djelovanje temperature svjetlosti i duljine dana na rast i razvitak biljaka. Fiziologija gibanja biljnih organela i/ili organa.</p> <p><i>Sadržaj praktikuma:</i> Ovisnost brzine razgradnje škroba o koncentraciji enzima amilaze. Djelovanje saharaze (invertaze). Sinteza škroba pomoću enzima fosforilaze. Enzimska razgradnja glikozida prulaurazina i amigdalina. Učinak fizičkih i kemijskih čimbenika na propusnost stanične membrane. Ovisnost aktivnosti katalaze o koncentraciji vodikovih iona. Lokalizacija zone produženog raste. Promatranje apsorpcionih spektara klorofila, karotenoida i ksantofila. Odvajanje biljnih pigmenata papirnom kromatografijom. Dokazivanje citokroma c. Određivanje intenziteta disanja Pettenkoferovom metodom. Utjecaj giberelina (GA₃) na sintezu α-amilaze. Gibanja u stanicama. Gibanja živih organa.</p>
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Odjel za biologiju ▪ Nastavnik u znanstveno-nastavnom zvanju izvanrednog profesora uz pomoć asistenta
Provjera i vrjednovanje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Odjel za biologiju ▪ Nastavnik u znanstveno-nastavnom zvanju izvanrednog profesora uz pomoć asistenta
Primjer provjere i vrjednovanja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Objasnite raspodjelu trioza-fosfata između kloroplasta i citosola reguliranu koncentracijom ortofosfata u tim odjeljcima ▪ Najvažniji kontrolni čimbenik dišnog lanca je apsolutna koncentracija dostupnog ADP-a. Objasnite zašto. ▪ Kada se cvjetanje BKD može se spriječiti kratkim bljeskom crvene svjetlosti? ▪ Objasnite mehanizam djelovanja giberelina.

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Objasnite NAD^+ -malat enzimski tip C_4-fotosinteze ▪ Kako je organiziran transportni lanac elektrona u biljci i koja je njegova svrha? ▪ Na čemu se temelji dokazivanje aktivnosti enzima saharaze? 		
Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju/ opće i specifične kompetencije (cilj)	Cilj kolegija je dati znanja o kemijskim i fiziološkim promjenama u stanici i biljnom organizmu uvjetovanih regulatornim i kontrolnim procesima, kao i uzročno tumačenje životnih procesa i njihova međudjelovanja. Tijekom praktikuma studenti će usvajati znanja i razvijati vještine samostalnim praktičnim radom.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
sati/tjedan	2		2
ukupno	30		30
Način polaganja ispita	Pismeni i usmeni		
Obvezna literatura	PEVALEK-KOZLINA, B., 2003: Fiziologija bilja. Profil, Zagreb. TEIZ, L., ZEIGER, E., 2002: Plant Physiology. Sinauer Associates, Inc., Sunderland, Massachusetts. REGULA, I., PEVALEK-KOZLINA, B., VIDA KOVIĆ-CIFREK, Ž., JELEŃIĆ, B., 1997: Praktikum iz fiziologije bilja. Skripta za internu upotrebu. Sveučilište u Zagrebu, Prirodoslovno-matematički fakultet, Biološki odsjek, Botanički zavod, Zagreb.		
Preporučena literatura	DENFFER, D., ZIEGLER, H., 1991: Botanika, morfologija i fiziologija. Školska knjiga, Zagreb. DUBRAVEC, K., REGULA, I., 1995: Fiziologija bilja. Školska knjiga, Zagreb. DENNIS, D.T., TURPIN, D. H., LEFEBVRE, D. D., LAYZELL, D. B., 1997: Plant metabolism. 2nd ed. Longman, Edinburgh Gate, Hralow. BERG, J. M., TYMOCZKO, J. L., STRYER, L., 2002: Biochemistry, 5th ed. Freeman & Comp., New York.		

Naziv kolegija	STRUČNO PEDAGOŠKA PRAKSA 1		
Šifra	BP7108		
Studij	Diplomski nastavnički studij biologije i kemije		
Semestar	Prvi		
Nositelj kolegija	dr.sc. E.Merdić, izv.prof.		
Suradnici na kolegiju	dr.sc. Irena Labak, viši asistent		
Obujam/bodovi	2 ECTS		
Jezik	Hrvatski		
Ishodi učenja	<p><i>Nakon uspješno završenog predmeta student će moći:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ koristiti svaku pedagošku dokumentaciju; ▪ razlikovati plan i program; ▪ imenovati, razlikovati i koristiti pravne dokumente škole te shvatiti njihovu važnost u svakodnevnom radu; ▪ poznavati i koristiti rad stručne službe škole. 		
Sadržaj kolegija (nastavne cjeline)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Upoznavanje s pedagoškom dokumentacijom: imenik, dnevnik, matična knjiga, registar, e-matica, vođenje evidencije dodatne i dopunske nastave; ▪ Upoznavanje s: godišnjim planom i programom škole, individualnim godišnjim planom i program, programom za djecu s posebnim potrebama; ▪ - Upoznavanje s pravnim dokumentima škole: statut, pravilnici; - - - Upoznavanje s radom stručne službe škole. 		
Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju /opće i specifične kompetencije (cilj)	Tijekom boravka u osnovnoj i srednjoj školi studenti će se upoznati s organizacijom rada u osnovnoj i srednjoj školi te saznati zadaće i obveze radnika škole i stručne službe škole. Kroz ogledna predavanja mentora studenti će upoznati rad s učenicima, obvezama nastavnika, razrednika u osnovnoj i srednjoj školi kako bi se pripremili za svoja samostalna predavanja i rad s učenicima.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
sati/tjedan			2
ukupno			30
Način polaganja ispita			
Obvezna literatura	<p>MUŠANOVIĆ, M., 1988: Permanentno obrazovanje nastavnika. Izdavački centar, Rijeka.</p> <p>STERN, V., BALABAN, N., 1997: Observing and Recording the Behavior of Young Children. Techers College, Columbia University, New York and London.</p> <p>STANIČIĆ, S., 1989: Razvojno-pedagoška djelatnost u školi. Zavod za prosvjetno-pedagošku službu SRH, Zagreb.</p>		
Preporučena literatura	<p>DRANDIĆ, B., LAVRNJA, I., MUŠANOVIĆ, M., STANČIĆ, S., 1992: Konceptija razvojno-pedagoške službe. Napredak, br. 3.</p> <p>JURIĆ, V., 1989: Metodika rada školskog pedagoga. Školska knjiga, Zagreb.</p>		

Naziv kolegija	OSNOVE HORTIKULTURE
Šifra	BM861
Studij	Diplomski nastavnički studij biologije i kemije
Semestar	Drugi
Status kolegija	Obvezni
Nositelj kolegija	dr.sc. Ivna Štolfa, docent
Obujam/bodovi	2 ECTS
Ishodi učenja	<p><i>Nakon uspješno završenog predmeta student će moći:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definirati i opisati temeljne pojmove iz hortikulture (cvjećarstvo, povrćarstvo, parkovna arhitektura, dendrologija). ▪ Primijeniti znanja iz botanike kroz praktičnu primjenu sa svrhom organiziranog uzgoja biljaka ▪ Razvrstati biljne vrste s obzirom na različite okolišne i endogene činitelje ▪ Razlikovati osnovne načine razmnožavanja biljaka ▪ Koristiti metodologiju <i>in vitro</i> uzgoja biljaka ▪ Primijeniti računalni program pri izradi nacрта hortikulturalnih površina ▪ Identificirati najznačajnije parkovno zeljasto bilje i dendrološke vrste ▪ Opisati najnovije tehnologije uzgoja hortikulturalnih vrsta ▪ Izraditi nacrt i provesti izradu tematskog školskog vrta ▪ Prezentirati karakteristike eko škola ▪ Primijeniti osnovne pojmove iz hortikulture u nastavi
Sadržaj kolegija (nastavne cjeline)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Upoznavanje s kolegijem ▪ Podjela i glavne karakteristike cvjetnih vrsta (jednogodišnje, dvogodišnje, trajnice, vodene biljke, puzavice) ▪ Osnove uzgoja povrćarskih kultura i najznačajniji predstavnici ▪ Razmnožavanje povrćarskih i cvjetnih kultura ▪ Uzgoj <i>in vitro</i> ▪ Drvenaste biljne vrste ▪ Parkovna arhitektura ▪ Stvaranje školskog vrta: začinsko i aromatično bilje, povrtnjak, ukrasno bilje, vodeni vrt ▪ Eko-škole ▪ Hortikultura u nastavi
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Odjel za biologiju ▪ Nastavnik u znanstveno-nastavnom zvanju docenta iz biologije
Provjera i vrjednovanje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Odjel za biologiju ▪ Nastavnik u znanstveno-nastavnom zvanju docenta iz biologije
Primjer provjere i vrjednovanja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nabrojite rizomne i gomoljaste cvjetne vrste (latinski i hrvatski naziv vrste). ▪ Nabrojite načine vegetativnog razmnožavanja. ▪ Nabrojite načine tretiranja sjemena u cvjećarskoj proizvodnji. ▪ Opišite dva načina dezinfekcije sjemena. ▪ Nabrojite 5 vrsta crnogoričnog drveća (latinski i hrvatski naziv vrste). ▪ Nabrojite 5 vrsta začinskog bilja (latinski i hrvatski naziv vrste). ▪ Nabrojite 5 jednogodišnjih i dvogodišnjih cvjetnih vrsta (latinski i hrvatski naziv vrste). ▪ Koje su prednosti <i>in vitro</i> uzgoja biljaka? ▪ Opišite hidroponski uzgoj! ▪ Koje su glavne karakteristike eko-škola?
Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju/ opće i specifične kompetencije (cilj)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Rukovanje jednostavnim računalnim programom za izradu nacрта hortikulturalnih površina ▪ Upotreba različitog oruđa pri razmnožavanju i uzgoju različitih biljnih vrsta

Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
sati/tjedan	2		1
ukupno	30		15
Način polaganja ispita	Pismeni i usmeni		
Obvezna literatura	Grahm, L., 1988: Planiranje i uređenje vrta. Mladinska knjiga, Zagreb.		
Preporučena literatura	Encke, F., 1958: Parey's Blumengärtnerei. P. Parey, Berlin und Hamburg, I-II. Krüssmann, G., 1960-62: Handbuch der Laubgehölze. P. Parey Verlag. Krüssmann, G., 1983: Handbuch der Nadelgehölze. P. Parey Verlag. Kohlein, F., 1974: Pflanzen vermehren leicht gemacht. Verlag Eugen Ulmer. Stuttgart.		

Naziv kolegija	METODIKA NASTAVE BIOLOGIJE
Šifra	BP102
Studij	Diplomski nastavnički studij biologije i kemije
Semestar	Drugi
Status kolegija	Obvezni
Nositelj kolegija	dr.sc. E.Merdić, izv.prof.
Suradnici na kolegiju	dr.sc. Irena Labak, viši asistent
Obujam/bodovi	6 ECTS
Jezik	Hrvatski
Ishodi učenja	<p><i>Nakon uspješno završenog predmeta student će moći:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ razlikovati i napisati pojedini tip planiranja; ▪ definirati cilj i prepoznati važnost definiranja cilja za pojedini nastavni sat; ▪ razlikovati i planirati tipove sata i etape sata; ▪ imenovati, prepoznati te sažeto protumačiti nastavne metode, oblike rada te nastavna sredstva i pomagala koji se koriste u nastavi biologije; ▪ prilagoditi odabarne nastavne metode, oblike rada te nastavna sredstva i pomagala sadržaju, dobi učenika te prosjeku razreda; ▪ planirati, provesti te zatvoriti ciklus nastave koji podrazumijeva definiranje koncepata i ciljeva, pisanje postignuća te razradu postignuća, pisanje pitanja za provjeru definiranih postignuća, definiranje kriterija pojedinog postignuća za pojedinu ocjenu te način vrednovanja; ▪ objasniti tipove nastave te iskazati glavne osobine pojedine nastave te načine planiranja takve nastave; ▪ koristiti suvremene aktivne metode i oblike rada kao i igre tijekom poučavanja; ▪ raspravljati o pojedinim temama kao što su motivacija, komunikacija, karakteristike nastavnika, tipovi inteligencije te procijeniti o njihovoj važnosti za svakodnevni rad u nastavi; ▪ izvesti i odabrati prikladan eksperiment za pojedini sadržaj.
Sadržaj kolegija (nastavne cjeline)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utemeljenost metodike nastave biologije ▪ Godišnje, mjesečno i tematsko planiranje; ▪ Materijalne osnove izvođenja nastave biologije ▪ Sociološki oblici u nastavi ▪ Organizacija nastave ▪ Metodičko oblikovanje nastavnog procesa ▪ Ciklus nastave: koncepti, ciljevi, postignuća, provjera postignuća, kriteriji, vrednovanje ▪ Vrednovanje- pisanje zadataka - analiza testa ▪ Izvanučionična nastava ▪ Projektna, integrirana, problemska, egzemplarna nastava ▪ Radionica ▪ Aktivne metode rada ▪ Igre u poučavanju ▪ Rad s darovitom djecom ▪ Motivacija u nastavi biologije ▪ Komunikacija u nastavi biologije ▪ Karakteristike nastavnika ▪ Inteligencija i tipovi inteligencije ▪ Kreativnost ▪ Eksperimenti u nastavi biologije
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nastava se izvodi na Odjelu za biologiju u učionici, praktikumu i kompjutorskoj učionici ▪ Nastavu izvodi profesor i asistent
Provjera i vrjednovanje	Tijekom izvoženja kolegija studenti pišu dva kolokvija i izrađuju rad te imaju

	seminarski rad		
Primjer provjere i vrjednovanja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Odrednice učenja Jana Komenskog ▪ Izrada nastavnog plana ▪ Problemska nastava ▪ Objasni izvedbu ekskurzije ▪ Što je matična knjiga 		
Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju/ opće i specifične kompetencije (cilj)	Osposobiti studente izvoditi nastavu iz biologije uz uvažavanje suvremenih pedagoških i didaktičkih načela, upoznati studente sa pravilima i principima moderne metodičke prakse, te naučiti studente metodama popularizacije bioloških znanstvenih činjenica i implementaciju bioloških procesa u nastavu po različitim razinama učenja.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
sati/tjedan	2	1	4
ukupno	30	15	60
Način polaganja ispita	Pisanje dnevnika, praktični i usmeni		
Obvezna literatura	BOGNAR, L., MATIJEVIĆ, M., 2002: Didaktika. (2. izdanje), Školska knjiga, Zagreb. DE ZAN, I., 1999: Metodika nastave prirode i društva. Školska knjiga, Zagreb. KENDA, M., WILLAMS, S., 1992: Science wizardy for kids. Barron's Educational Seriesw, New York.		
Preporučena literatura	BORIĆ, E., NOVOSELIĆ, D., 2001: Metodički model praktičnog rada učenika u edukaciji za okoliš. Metodika, Vol. 1. br.2 –3, str. 229-235.		

Naziv kolegija	STRUČNO PEDAGOŠKA PRAKSA 2		
Šifra	BP8109		
Studij	Diplomski nastavnički studij biologije i kemije		
Semestar	Drugi		
Status kolegija	Obvezni		
Nositelj kolegija	dr.sc. E.Merdić, izv.prof.		
Suradnici na kolegiju	dr.sc. Irena Labak, viši asistent		
Obujam/bodovi	2		
Jezik	Hrvatski		
Ishodi učenja	<p><i>Nakon uspješno završenog predmeta student će moći:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ organizirati informacije za roditelje i roditeljski sasatnak; ▪ ozvbršiti obveze na polugodištu i na kraju školeske godine kao razrednik; ▪ organizirati i provesti sat razrednika; <p>implementirati sadržaj naučen tijekom kolegija Metodika nastave biologije u školi na satu.</p>		
Sadržaj kolegija (nastavne cjeline)	<p>Upoznavanje s poslovima razrednika: informacije za roditelje, roditeljski sastanak, suradnja roditelja i škole, obaveze na polugodištu i kraju školske godine.</p> <p>Sat razrednika: izrada programa, izvođenje sata, obilježavanje prigodnih datuma. Upoznavanje s elementima HNOS-a: korelacija, integracija, projektna nastava.</p>		
Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju /opće i specifične kompetencije (cilj)	<p>Tijekom boravka u osnovnoj i srednjoj školi studenti će se upoznati s organizacijom rada u osnovnoj i srednjoj školi te saznati zadaće i obveze radnika škole i stručne službe škole. Kroz ogledna predavanja mentora studenti će upoznati rad s učenicima, obvezama nastavnika, razrednika u osnovnoj i srednjoj školi kako bi se pripremili za svoja samostalna predavanja i rad s učenicima.</p>		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
sati/tjedan			2
ukupno			30
Način polaganja ispita			
Obvezna literatura	<p>MUŠANOVIĆ, M., 1988: Permanentno obrazovanje nastavnika. Izdavački centar, Rijeka.</p> <p>STERN, V., BALABAN, N., 1997: Observing and Recording the Behavior of Young Children. Techers College, Columbia University, New York and London.</p> <p>STANIČIĆ, S., 1989: Razvojno-pedagoška djelatnost u školi. Zavod za prosvjetno-pedagošku službu SRH, Zagreb.</p>		
Preporučena literatura	<p>DRANDIĆ, B., LAVRNJA, I., MUŠANOVIĆ, M., STANČIĆ, S., 1992: Konceptija razvojno-pedagoške službe. Napredak, br. 3.</p> <p>JURIĆ, V., 1989: Metodika rada školskog pedagoga. Školska knjiga, Zagreb.</p>		

Naziv kolegija	EKOLOŠKI SUSTAVI
Šifra	BP9013
Studij	Diplomski nastavnički studij biologije kemije
Semestar	Treći
Status kolegija	Obvezni
Nositelj kolegija	dr.sc. Stjepan Krčmar, prof., dr.sc. Jasna Vidaković, prof. i dr.sc. Melita Mihaljević, docent
Suradnici na kolegiju	dr. sc. Dubravka Čerba, viši asistent Anita Galir Balkić, asistent
Obujam/bodovi	5 ECTS
Jezik	Hrvatski
Ishodi učenja	<p><i>Nakon uspješno završenog predmeta student će moći:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definirati i opisati temeljne pojmove vezane uz ekologiju i ekološke sustave. ▪ Usporediti različite ekološke sustave (slatkovodne, morske i kopnene) i ukazati na njihove posebnosti i karakteristična staništa. ▪ Analizirati osnovne biološke značajke ekoloških sustava te prepoznati povezanost pojedinih skupina organizama uz različite biocenoze. ▪ Razlikovati raspored flore i faune pojedinih ekoloških sustava s obzirom na djelovanje ekoloških čimbenika. ▪ Proučiti trofičke odnose. ▪ Ukazati na sukcesije ekoloških sustava, onečišćenje i utjecaj globalnih klimatskih promjena ▪ Prepoznati važnost očuvanja vrsta i staništa ▪ Opisati karakteristične slatkovodne, morske i kopnene ekološke sustave u Republici Hrvatskoj i inozemstvu ▪ Procijeniti kakvoću vode i stupanj trofije vodenih ekosustava prema propisanim kriterijima ▪ Istraživati na terenu te razlikovati tipove slatkovodnih ekosustava i proučiti njihove karakteristike
Sadržaj kolegija (nastavne cjeline)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Slatkovodni ekološki sustavi – podjela, voda kao životni medij ▪ Ekološka klasifikacija slatkovodnih organizama. ▪ Osnovne biološke i ekološke značajke lentičkih sustava. ▪ Litički sustavi - longitudinalna zonacija. ▪ Litoralna zona. ▪ Sediment. ▪ Eutrofizacija. ▪ Onečišćenje i zaštita voda. ▪ Kopneni ekološki sustavi - opis i karakteristike: morska obala, krš, planine, šume, travnjaci, antropogena staništa. ▪ Vežanost pojedinih skupina organizama za biocenoze i trofički odnosi. ▪ Horizontalni i vertikalni raspored flore i faune i utjecaj djelovanja ekoloških čimbenika. ▪ Areali svojiti, endemi, relikti. ▪ Primarne i sekundarne sukcesije kopnenih ekoloških sustava. ▪ Kopneni ekosustavi i klimatske promjene. ▪ More - geografija i geomorfologija, temperatura vode, vertikalna stratifikacija, vodene mase i cirkulacija, svojstva morske vode. ▪ Plankton i planktonske zajednice mora. ▪ Nekton. ▪ Biologija dubokih mora (zonacija, uzorkovanje, čimbenici sredine, pelagički i bentoski organizmi). ▪ Bentoske zajednice fitalnog sustava (subtidalne i intertidalne).
Uvjeti u kojima se stječu	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Odjel za biologiju

kompetencije	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nastavnici u znanstveno-nastavnom zvanju redovitog sveučilišnog profesora i docenta iz biologije uz pomoć asistenata
Provjera i vrjednovanje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Odjel za biologiju ▪ Nastavnici u znanstveno-nastavnom zvanju redovitog sveučilišnog profesora i docenta iz biologije uz pomoć asistenata
Primjer provjere i vrjednovanja	<p>Studenti će pojedinačno obraditi zadanu temu vezanu uz pojedini tip ekološkog sustava te ju prezentirati.</p> <p>Primjer pismene provjere:</p> <p>Ispit se sastoji iz tri dijela (slatkovodni, morski i kopneni ekološki sustav).</p> <p>Slatkovodni</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Na primjeru odabranog jezerskog ekosustava objasnite i primijenite pojmove: <ul style="list-style-type: none"> - termalna stratifikacija jezera - zone osvjetljenosti jezera - stupanj trofije i parametre za njegovu procjenu - biotičke zajednice jezera - parametri procjene kakvoće vode, ocjena kakvoće vode jezera 2. Primarni producenti u jezerskim ekosustavima – značaj u odnosu na protok energije. 3. Eutrofizacija – definicija, indikatori trofičkog stanja, trofičke kategorije. <p>Morski</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Zaokružite točan odgovor (T - točno, N - netočno) <p>Litogeni sediment na velikim dubinama naziva se abisalna glina T N</p> <p>U području hidrotermalnih izvora kemotsintetičke bakterije su razlagači. T N</p> <p>Mnoge zooplanktonske vrste i ribe iz područja epipelagijala migriraju noću u mezopelagijal radi hranjenja. T N</p> <p>Na muljevitim obalama izražena je vertikalna zonacija. T N</p> <p>Ooze su sedimenti koji imaju više od 30% biogenog materijala. T N</p> 2. Epipelagijal je područje _____ te se naziva _____ (_____) zona. Mezopelagijal je zona _____, a batijal _____ (_____) zona. 3. Estuarij je _____ tijelo povezano s _____ i koje se pruža prema _____ do mjesta gdje se može opaziti utjecaj _____ i _____ i gdje se primjećuje _____ i morske vode. 4. Translacijski _____ rubovi su _____ područja gdje je vulkanska aktivnost _____. Atlantski _____ rubovi su područja koja _____ i na kojima se _____ sediment, a pacifički _____ rubovi se u cijelosti _____ uslijed _____ i koji su povezani s _____, nabiranjem, _____ kao i ostalim procesima _____. 5. Primarni _____ u hranidbenoj mreži koraljnih grebena su zooksantele, _____, vapnene alge,

	_____ i _____.		
	<p>Kopneni</p> <ol style="list-style-type: none"> Objasnite značajke tla arktičke tundre. Imenujte travnjake umjerenog pojasa. Navedite latinske nazive za rodove četinjača specifičnih za šume sjeverne hemisfere. Zaokružite latinske nazive sisavaca tundre. <ol style="list-style-type: none"> <i>Lutra lutra</i> <i>Rangifer tarandus</i> <i>Cervus elaphus</i> <i>Alopex lagopus</i> <i>Sus scrofa</i> <i>Lepus timidus</i> Opišite prilagodbe životinja na život u pustinji. Pojasnite razloge ugroženosti bjeloglavog supa (<i>Gyps fulvus</i>). 		
Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju/ opće i specifične kompetencije (cilj)	<ul style="list-style-type: none"> Aktivno korištenje stranih jezika u pretraživanju i izboru nastavnih sadržaja. Razvijanje prezentacijskih sposobnosti - izlaganje seminarskog rada. 		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
sati/tjedan	3	1	
ukupno	45	15	
Način polaganja ispita	Pismeni i usmeni		
Obvezna literatura	<p>ODUM, E. P., 1971: Fundamentals of Ecology. 3rd ed., W. B. Saunders Company. Philadelphia. London. Toronto.</p> <p>LEVINTON, J. S., HAEFNER, P. A. JR., 2001: Marine Biology: Function, Biodiversity, Ecology. 2nd Oxford University Press, Inc.</p> <p>ABER, J.D. and MELILLO J.M. 2001. Terrestrial ecosystems. Harcourt Academic Press, San Diego, 556 pp.</p> <p>MASTERS EVANS, K. 2007. Endangered species, protecting biodiversity, Thomson Gale, Detroit, 195 pp.</p>		
Preporučena literatura	<p>GARMS, H. i BORM L. 1981. Fauna Evrope. Mladinska knjiga, 550 pp.</p> <p>RIEDL, R., 1981: Flora und Fauna der Adria. Verlag Paul Parey.</p> <p>ŠEGULJA, N., HRŠAK, V., 1988: Priručnik za fitocenološka i ekološka istraživanja vegetacije. Mala ekološka biblioteka, Zagreb.</p> <p>KEROVEC, M., 1988: Ekologija kopnenih voda. Hrvatsko ekološko društvo i dr. Ante Pelivan, Zagreb.</p> <p>BURNIE, D. 2001. Životinje velika ilustrirana enciklopedija. Mozaik knjiga, Zagreb, 624 pp.</p> <p>VUKELIĆ, J., MIKAC, S., BARIČEVIĆ, D., BAKŠIĆ, D., ROSAVEC R. 2008. Šumska staništa i šumske zajednice u Hrvatskoj. DZZP, Zagreb, 263 pp.</p> <p>BURNIE, D. and GREEN, J. 2009. E. istraživač-Sisavci. Mozaik knjiga, Zagreb, 96 pp.</p>		

Naziv kolegija	METODIČKE VJEŽBE IZ BIOLOGIJE		
Šifra	BP9107		
Studij	Diplomski nastavnički studij biologije i kemije		
Semestar	Treći		
Nositelj kolegija	dr.sc. E.Merdić, izv.prof.		
Suradnici na kolegiju	dr.sc. Irena Labak, viši asistent		
Obujam/bodovi	3		
Jezik	Hrvatski		
Ishodi učenja	<p><i>Nakon uspješno završenog predmeta student će moći:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Samostalno planirati i napisati pripremu za nastavni sat; ▪ izvesti planirani nastavni sat; ▪ procijeniti uspješnost provedenog nastavnog sata; ▪ kritički raspraviti o vlastito izvedenom nastavnom satu te nastavnom satu svojih kolega. 		
Sadržaj kolegija (nastavne cjeline)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ogledna predavanja mentora; ▪ hospitacija na satovima mentora; ▪ priprema i provedba vlastitih individualnih predavanja iz prirode i biologije u osnovnoj školi ili iz biologije u srednjoj školi; ▪ priprema i provedba javnog predavanja u osnovnoj ili srednjoj školi; ▪ analiza održanih praktičnih predavanja prema unaprijed pripremljenim obrascima; ▪ kreiranje mape poučavanja. 		
Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju /opće i specifične kompetencije (cilj)	Osposobljavanje studenata za samostalno izvođenje nastave prirode i biologije u osnovnoj školi i biologije u srednjim školama. Aktivno sudjelovanje u pripremi i realizaciji nastave. Primjena teoretskih i praktičnih znanja u nastavi bioloških predmeta. Samostalni rad studenata u razredu.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
sati/tjedan			2
ukupno			30
Način polaganja ispita	Pismeni i usmeni		
Obvezna literatura	<p>Nastavni plan i program za osnovnu školu Republike Hrvatske (1999): Ministarstvo prosvjete i športa Republike Hrvatske, Zagreb.</p> <p>Nastavni plan i program za srednje škole Republike Hrvatske (1995): Ministarstvo prosvjete i športa Republike Hrvatske, Zagreb.</p> <p>Važeći udžbenici osnovne i srednje škole.</p> <p>Sva znanstvena i stručna literatura iz biologije.</p>		
Preporučena literatura	Znanstveno-popularni časopisi.		

Naziv kolegija	STRUČNO PEDAGOŠKA PRAKSA 3		
Šifra	BP9110		
Studij	Diplomski nastavnički studij biologije i kemije		
Semestar	Treći		
Obujam/bodovi	2 ECTS		
Nositelj kolegija	dr.sc. E.Merdić, izv.prof.		
Suradnici na kolegiju	dr.sc. Irena Labak, viši asistent		
Jezik	Hrvatski		
Ishodi učenja	<p><i>Nakon uspješno završenog predmeta student će moći:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pratiti nastavni sat svog mentora; ▪ samostalno sudjelovati u planiranju i realizaciji nastavnog sata; ▪ procijeniti o važnosti i težini rada s djecom s posebnim potrebama; ▪ sudjelovati u planiranju i pripremi učenika za natjecanje iz biologije. 		
Sadržaj kolegija (nastavne cjeline)	<p>Uključivanje studenata u nastavni proces. Hospitacija na satima biologije i kemije u školi. Pripremanje sata. Izrada prikaza nastavnog sata. Analiza strukturnih elemenata nastavnog sata. Nastavni sat kao osnovna organizacijska jedinica nastavnog rada. Analiza etapa nastavnog sata. Tipovi nastavnih sati. Individualno održavanje sati. Rad s nadarenom djecom, rad s djecom po posebnom programu. Natjecanje iz biologije.</p>		
Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju /opće i specifične kompetencije (cilj)	Tijekom boravka u osnovnoj i srednjoj školi studenti će se upoznati s organizacijom rada u osnovnoj i srednjoj školi te saznati zadaće i obveze radnika škole i stručne službe škole. Kroz ogledna predavanja mentora studenti će upoznati rad s učenicima, obvezama nastavnika, razrednika u osnovnoj i srednjoj školi kako bi se pripremili za svoja samostalna predavanja i rad s učenicima.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
sati/tjedan			2
ukupno			30
Način polaganja ispita			
Obvezna literatura	<p>MUŠANOVIĆ, M., 1988: Permanentno obrazovanje nastavnika. Izdavački centar, Rijeka. STERN, V., BALABAN, N., 1997: Observing and Recording the Behavior of Young Children. Teachers College, Columbia University, New York and London. STANIČIĆ, S., 1989: Razvojno-pedagoška djelatnost u školi. Zavod za prosvjetno-pedagošku službu SRH, Zagreb.</p>		
Preporučena literatura	<p>DRANDIĆ, B., LAVRNJA, I., MUŠANOVIĆ, M., STANIČIĆ, S., 1992: Konceptija razvojno-pedagoške službe. Napredak, br. 3. JURIĆ, V., 1989: Metodika rada školskog pedagoga. Školska knjiga, Zagreb.</p>		

Naziv kolegija	STRUČNA EKSKURZIJA		
Šifra	BP9112		
Studij	Diplomski nastavnički studij biologije i kemije		
Semestar	Treći		
Obujam/bodovi	2 ECTS		
Nositelj kolegija	dr.sc. E.Merdić, izv.prof.		
Suradnici na kolegiju	dr.sc. Irena Labak, viši asistent		
Jezik	Hrvatski		
Ishodi učenja	<p><i>Nakon uspješno završenog predmeta student će moći:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pripremiti zadatke i plan organizacije stručne ekskurzije; ▪ provesti nastavnu ekskurziju; ▪ nakon ekskurzije napraviti izvješće i iznijeti ga ostalim sudionicima. 		
Sadržaj kolegija (nastavne cjeline)	<p>Primijeniti znanja o terenskom radu sa svrhom usvajanja znanja o različitim biljnim i životinjskim vrstama zavičaja.</p> <p>Uočiti prostornu raspodjelu biljaka i životinja u okolišu.</p> <p>Upoznati vrste nastavnih ekskurzija, pripremu i planiranje ekskurzije, organizacija za rad na ekskurziji, izvođenje ekskurzije, rad u učionici nakon ekskurzije.</p> <p>Timski rad, podjela zadataka, analiza i sinteza rada na ekskurziji.</p> <p>Stručna ekskurzija u Kopački rit – veza s nastavnim programima osnovne i srednje škole.</p> <p>Nastavna stručna ekskurzija u zoološki vrt, park, livadu, rijeku.</p> <p>Na stručnoj ekskurziji povezati teoretska znanja iz biologije i implementirati ih u nastavne sadržaje koji će se obraditi na terenu.</p> <p>Svaki student će pripremiti zadatke i plan organizacije stručne ekskurzije, provesti nastavnu ekskurziju i nakon ekskurzije napraviti izvješće i iznijeti ga ostalim sudionicima.</p>		
Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju /opće i specifične kompetencije (cilj)	<p>Upoznavanjem zavičaja uvodimo se u svijet stvari i pojava koje nas okružuju. Neposrednim promatranjem i proučavanjem zavičaja studenti upoznaju kako treba organizirati i provesti nastavu na ekskurzijama, povezati stvari i pojave u zavičaju s onima izvan zavičaja koje nisu pristupačne neposrednom promatranju, a uče se u školi. Povezati znanja iz biologije s nastavnim programima predmeta prirode i biologije.</p>		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
(sati/tjedan)			2
ukupno			30
Obvezna literatura	<p>DESFORGES, C., 2001: Učenje izvan škole. Educa, Zagreb.</p> <p>LELAS, Z., 1985: Nastave ekskurzije. Školske novine, Zagreb.</p>		
Preporučena literatura	<p>FLANJAK, I., JAKOPOVIĆ, S., KRZNARIĆ, D., 1984: Škola u prirodi. Školska knjiga, Zagreb.</p> <p>LELAS, Z., 1987: Ekološke ekskurzije. Školske novine, Zagreb.</p>		

IZBORNI PREDMETI

Naziv kolegija	EVOLUCIJA GENOMA		
Šifra	BMZ79		
Studij	Diplomski znanstveni studij biologije Diplomski nastavnički studij biologije i kemije		
Semestar	Treći		
Status kolegija	Izborni		
Nositelj kolegija	dr.sc. Ljiljana Krstin, docent		
Obujam/bodovi	2 ECTS		
Jezik	Hrvatski		
Ishodi učenja	<p><i>Nakon uspješno završenog predmeta student će moći:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definirati osnovne pojmove iz evolucije genoma. ▪ Opisati načine istraživanja u ovoj znanstvenoj disciplini. ▪ Raspravljati o važnosti istraživanja ljudskog genoma. ▪ Shvatiti ulogu rekombinacije u popravku DNA i evoluciji genoma. ▪ Naveći osnove genomske organizacije u nekih uobičajenih modelnih organizama. ▪ Objasniti evolucijsku dinamiku nekodirajućih sekvenci DNA. ▪ Kritički čitati i razumjeti relevantne znanstvene publikacije. ▪ Koristiti osnovne računalne molekularno-filogenetske analize. 		
Sadržaj kolegija (nastavne cjeline)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Upoznavanje s kolegijem ▪ Veličina genoma u različitim organizmima ▪ Eksperimentalno inducirane promjene veličine genoma ▪ Osnove različitosti mitohondrijskih DNA ▪ Evolucija plastidne DNA ▪ Moderirana repetitivna DNA ▪ Mehanizmi i značajnost smanjivanja količine kromatina i eliminacija kromosoma 		
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Odjel za biologiju ▪ Nastavnik u znanstveno-nastavnom zvanju docenta iz biologije 		
Provjera i vrjednovanje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Odjel za biologiju ▪ Nastavnik u znanstveno-nastavnom zvanju docenta iz biologije 		
Primjer provjere i vrjednovanja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kako nekodirajuća DNA utječe na evoluciju genoma? ▪ Objasnite postojanje repetitivne DNA u ljudskom genomu. ▪ Što u mikrosateliti? ▪ Što utječe na promjenu veličine genoma? ▪ Objasnite metodologiju u istraživanju evolucije genoma. ▪ Navedite razlike u mitohondrijskim DNA. ▪ Objasnite ulogu mutacija u evoluciji genoma. 		
Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju/ opće i specifične kompetencije (cilj)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Razviti osnovne kompetencije u sažimanju i izlaganju najnovijih znanstvenih dostignuća. ▪ Provoditi temeljne računalne molekularno-filogenetske analize. 		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
sati/tjedan	1	1	
ukupno	15	15	
Način polaganja ispita	Usmeni		
Obvezna literatura	CAVALIER-SMITH, Z., 1985: The evolution of genome size. John Wiley & Sons, New York.		
Preporučena literatura	ALBERTS, B., D. BRAY, J. LEWIS, M. RAFF, K. ROBERTS & J.D. WATSON, 1994:		

Molecular biology of the cell. 3rd ed. Garland Publishing, Inc., New York – London.

LI, W-H. & D. GRAUR, 1991: Fundamentals of molecular evolution. Sinauer Associates, inc. Publishers, Sunderland, Massachusetts.

Naziv kolegija	FAUNISTIČKA RAZNOLIKOST HRVATSKE
Šifra	BBZ52
Studij	Diplomski nastavnički studij biologije i kemije
Semestar	Prvi
Status kolegija	Izborni
Nositelj kolegija	dr.sc. Stjepan Krčmar, prof.
Suradnici na kolegiju	dr.sc. Alma Mikuška, viši asistent
Obujam/bodovi	3 ECTS
Jezik	Hrvatski
Ishodi učenja	<p><i>Nakon uspješno završenog predmeta student će moći:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prepoznati rijetke i ugrožene vrste kukaca (danji leptiri, vretenca, kornjaši) ▪ Objasniti uzroke ugroženosti. ▪ Opisati područje rasprostranjenosti pojedinih rijetkih i ugroženih vrsta kukaca u Hrvatskoj. ▪ Sažeti stanište i ekologiju pojedinih zaštićenih vrsta kukaca . ▪ Razlikovati slatkovodnu i jadransku ihtiofaunu. ▪ Naveći rijetke i ugrožene vrste herpetofaune Hrvatske. ▪ Razvrstati teriofaunu Hrvatske ▪ Nabrojati postupke procjene ugroženosti.. ▪ Analizirati mjere zaštite.
Sadržaj kolegija (nastavne cjeline)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Crveni popis danjih leptira i crvena knjiga vretenaca Hrvatske. ▪ Uzroci ugroženosti vrsta kukaca u fauni Hrvatske. ▪ Područja rasprostranjenosti pojedinih rijetkih i ugroženih vrsta kukaca u Hrvatskoj. ▪ Stanište i biologija zaštićenih vrsta kukaca u fauni Hrvatske. ▪ Biološka raznolikost slatkovodne i jadranske ihtiofaune u Hrvatskoj. ▪ Herpetofauna Hrvatske s pregledom vrsta vodozemaca i gmazova na crvenom popisu. ▪ Teriofauna Hrvatske s pregledom vrsta ▪ Pregled špiljske faune Hrvatske. ▪ Postupci za procjenu ugroženosti ▪ Mjere zaštite.
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Odjel za biologiju ▪ Nastavnik u znanstveno-nastavnom zvanju redovitog sveučilišnog profesora i viši asistent
Provjera i vrjednovanje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Odjel za biologiju ▪ Nastavnik u znanstveno-nastavnom zvanju redovitog sveučilišnog profesora i viši asistent
Primjer provjere i vrjednovanja	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Navedite kritično ugrožene vrste danjih leptira u fauni Hrvatske. ▪ Nabrojite pokazatelje ugroženosti vretenaca u Hrvatskoj. ▪ Imenujte područja rasprostranjenosti kritično ugroženih vrsta vretenaca u Hrvatskoj: <i>Aeshna viridis</i>, <i>Lestes macrostigma</i>, <i>Sympetrum pedemontanum</i>, <i>Sympetrum depressiusculum</i>, <i>Leucorrhinia caudalis</i> i <i>Caliaeschna microstigma</i>. ▪ Napišite hrvatske i latinske nazive za pet vrsta endema jadranskoga slijeva ihtiofaune Hrvatske. ▪ Opišite značajke zajednica riba dunavskoga slijeva. ▪ Skicirajte opću shemu podjele bentoskog i pelagijskog područja u moru. ▪ Navedite alohtone svojte u Jadranskom moru koje narušavaju ekološku ravnotežu u bentoskim zajednicama. ▪ Nabrojite četiri regionalna endema iz herpetofaune gorsko dinarskog dijela Hrvatske. ▪ Navedite nekoliko izumrlih vrste siasavaca u fauni Hrvatske. ▪ Opišite biologiju vrste i stanište istarske čovječje ribice <i>Proteus anguinus</i>

	ssp.n . Parzefall, Durand et Sket, 1999.		
Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju/ opće i specifične kompetencije (cilj)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Temeljne spoznaje o rijetkim i zaštićenim vrstama u fauni Hrvatske. 		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
sati/tjedan	1	1	1
ukupno	15	15	15
Način polaganja ispita	Pismeno i usmeno		
Obvezna literatura	<p>Mrakovčić M., Brigić A., Buj I., Čaleta M., Mustafić P., Zanella D. 2006. Crvena knjiga slatkovodnih riba Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode RH, 253 pp.</p> <p>Antolović J., Frković A., Grubešić M., Holcer D., Vuković M., Flajšman E., Grgurev M., Hamidović D., Pavlinić I., Tvrtković N. 2006. Crvena knjiga sisavaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode RH, 127 pp.</p> <p>Janev Hutinec B., Kletečki E., Lazar B., Podnar Lešić M., Skejić J., Tadić Z., Tvrtković N. 2006. Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode RH, 95 pp.</p> <p>Belančić A., Bogdanović T., Franković M., Ljuština M., Mihoković N., Vitas B. 2008. Crvena knjiga vretenaca Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode RH, 132 pp.</p> <p>Jardas I., Pallaoro A., Vrgoč N., Jukić-Peladić S., Dadić V. 2008. Crvena knjiga morskih riba Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode RH, 396 pp.</p> <p>Ozimec R., Bedek J., Gottstein S., Jalžić B., Slapnik R., Štamol V., Bilandžija H., Dražina T., Kletečki E. Komerički A., Lukić M., Pavlek M. 2009. Crvena knjiga špiljske faune Hrvatske. Ministarstvo kulture, Državni zavod za zaštitu prirode RH, 371 pp.</p>		
Preporučena literatura	Crveni popis ugroženih biljaka i životinja Hrvatske. Državni zavod za zaštitu prirode Zagreb, 2004, 112 pp.		

Naziv kolegija	ZAŠTITA I REVITALIZACIJA VODENIH EKOSISTEMA
Šifra	BBZ55
Studij	Diplomski nastavnički studij biologije i kemije
Semestar	Treći
Status kolegija	Izborni
Nositelj kolegija	dr.sc. Melita Mihaljević, docent
Suradnici na kolegiju	dr. sc. Filip Stević
Obujam/bodovi	2 ECTS
Jezik	Hrvatski
Ishodi učenja	<p><i>Nakon uspješno završenog predmeta student će moći:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definirati i opisati temeljne pojmove vezane uz vodene ekosisteme (struktura, funkcija, podjela). ▪ Opisati stanje te mjere zaštite i revitalizacije vodenih ekosistema (kakvoća voda, indikatori, klasifikacija, korištenje i izvori onečišćenja voda). ▪ Razlikovati i opisati metode revitalizacije. ▪ Prepoznati i opisati osnovne smjernice o zaštiti voda u strateškim dokumentima zaštite prirode i okoliša u RH (Nacionalna strategija zaštite okoliša i Nacionalni plan djelovanja za okoliš, Strategija upravljanja vodama, Zakon o zaštiti prirode, Zakoni i propisi o vodama). ▪ Procijeniti kakvoću vode i stupanj trofije vodenih ekosistema prema propisanim kriterijima. ▪ Proučiti pomoću literature konkretne primjere revitalizacije vodenih ekosistema ▪ Istraživati na terenu te proučiti tipove slatkovodnih ekosistema i njihove karakteristike na primjeru provedenih mjera revitalizacije. ▪ Predložiti plan istraživanja odabranih lokaliteta te potrebne mjere zaštite i revitalizacije
Sadržaj kolegija (nastavne cjeline)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Upoznavanje s kolegijem ▪ Struktura i funkcija vodenih ekosistema. ▪ Kakvoća voda – indikatori, klasifikacija. ▪ Korištenje i izvori onečišćenja voda. ▪ Monitoring voda. ▪ Zakonski okviri zaštite voda – domaći i međunarodne konvencije. ▪ Zaštita voda u strateškim dokumentima zaštite prirode i okoliša u RH. ▪ Gospodarenje vodenim ekosistemima. ▪ Metode revitalizacije voda. ▪ Revitalizacija jezera – primjeri provedbe. ▪ Revitalizacija močvarnih ekosistema – primjeri. ▪ Trendovi promjena vodenih ekosistema i klimatske promjene. ▪ Aktualno stanje odabranih vodenih ekosistema u RH (ugroženost, projekti zaštite i revitalizacije). ▪ Ekološka mreža NATURA 2000 – vodeni ekosistemi.
Uvjeti u kojima se stječu kompetencije	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Odjel za biologiju ▪ Nastavnik u znanstveno-nastavnom zvanju docenta iz biologije uz pomoć višeg asistenta
Provjera i vrjednovanje	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Odjel za biologiju ▪ Nastavnik u znanstveno-nastavnom zvanju docenta iz biologije uz pomoć višeg asistenta
Primjer provjere i vrjednovanja	Studenti će pojedinačno obraditi zadanu temu vezanu uz mjere revitalizacije određenog vodenog ekosistema te ju prezentirati.
Opća i posebna znanja koja se stječu na kolegiju/ opće i specifične kompetencije (cilj)	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Uočavanje i definiranje ekoloških problema i pronalaženje rješenja. ▪ Aktivno korištenje stranih jezika u pretraživanju i izboru nastavnih sadržaja.

	▪ Razvijanje prezentacijskih sposobnosti - izlaganje seminarskog rada.		
Nastava	Predavanja	Seminari	Vježbe
sati/tjedan	1	1	
ukupno	15	15	
Način polaganja ispita	Seminarski rad i usmeni ispit		
Obvezna literatura	WETZEL, R. G., 2001: Limnology – Lake and River Ecosystems. 3rd ed. Academic Press, San Diego, 1006 pp		
Preporučena literatura	KEROVEC, M., 1988: Ekologija kopnenih voda. Hrvatsko ekološko društvo i dr. Ante Pelivan, Zagreb, 75 pp. JØRGENSEN, S.E., VOLLENWEIDER, R.A. (ur.), 1989: Guidelines of Lake Management: Vol. 1, Principles of Lake Management. International Lake Environment Committee Foundation. Shiga.		