

PREDDIPLOMSKI STUDIJSKI PROGRAM BIOLOGIJA

Kolegiji za sve tri godine studija složeni su po abecedi, najprije obavezni, a nakon toga izborni.

OBAVEZNI KOLEGIJI

40871	ANIMALNA FIZIOLOGIJA	2+4+1	0+0+0
-------	----------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Uvod u animalnu fiziologiju, stanična fiziologija i biološke makromolekule, membrane i pojave na njima, električna svojstva membrana, akcijski potencijal, prijenos signala između neurona: sinapse i neuroprijenosnici, funkcionalna anatomija živčanog sustava, osjetila, kemijska signalizacija u tijelu: žlijezde i hormoni, mišići i kretanje, krv, srce i cirkulacijski sustavi, izmjena plinova i disanje, ionska i osmotska ravnoteža, tjelesne tekućine i acidobazna ravnoteža, probava.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Osnove biokemije.

UVJETI ZA POTPIS: Prisustvo na praktikumima.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Pismeni i usmeni ispit.

OBAVEZNA LITERATURA: D. Randall, W. Burggren, K. French: "Eckert Animal Physiology, 5th ed.", W.H. Freeman and Co., New York, 2002

C. D. Moyes, P. M. Schulte: "Principles of Animal Physiology", 2nd ed, Pearson/Benjamin Cummings, London, 2007

40336	BESKRALJEŽNJACI	0+0+0	2+4+1
-------	-----------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Strukturalna i funkcionalna obilježja beskrležnjaka. Brojnost, rasprostranjenost i raznolikost beskrležnjaka u biosferi. Ekološki položaj beskrležnjaka. Anatomske, fiziološke i etološke prilagodbe beskrležnjaka na uvjete okoliša. Hipoteze o podrijetlu Metazoa. Osnovni principi klasifikacije i sistematike Invertebrata: ustrojbene razine životnih funkcija (Parazoa, Mesozoa, Metazoa), zametni razvitak i položaj usnog otvora (Protostomia, Deuterostomia), simetrije i građevni plan tijela (Radiata, Bilateria), zametni razvoj (Diploblastica, Triploblastica), položaj i ustroj tjelesnih šupljina (Acoelomata, Blastocoelomata, Coelomata). Morfološke, anatomske, fiziološke i ekološke karakteristike glavnih skupina Metazoa i njihova bioraznolikost: Porifera, Cnidaria, Platyhelminthes, Nemertea, Aschelminthes, Mollusca, Annelida, Arthropoda, Lophophorata, Echinodermata, Hemichordata i Chaetognatha. Filogenetski položaj pojedinih svojiti i srodstveni odnosi među njima.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Opća zoologija.

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje nastave.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Kontinuirano praćenje znanja (4 testa) i završni usmeni ispit. Preduvjet za pristupanje ispitui je položen završni kolokvij iz praktikuma i kolokvij iz poznavanja zbirke hrvatske faune beskrležnjaka.

OBAVEZNA LITERATURA: Habdija, I., Primc Habdija, B., Radanović, I., Vidaković, J., Kučinić, M., Špoljar, M., Matoničkin, R. & Miliša, M.: Protista-Protozoa i Metazoa-Invertebrata. Funkcionalna građa i praktikum.- Meridijani, Samobor, 2004.

Matoničkin, I. Habdija, I., Primc Habdija, B. (1998): Beskrležnjaci, Biologija nižih avertebrata, Školska knjiga, Zagreb.

Matoničkin, I. Habdija, I., Primc Habdija, B. (1999): Beskrležnjaci, Biologija viših avertebrata, Školska knjiga, Zagreb.

53502	BIOGEOGRAFIJA	0+0+0	2+1+1
-------	---------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Pojam i zadaća geobotanike; Areal: tipovi areala, kartografski prikaz areala; Florni elementi; Ekologija rasprostranjivanja, prilagodbe za rasprostranjivanje; Životni oblici; Florni kontrast; Florističko raščlanjenje svijeta, florna carstva; Vegetacijsko raščlanjenje svijeta, termičke vegetacijske zone, regionalno raščlanjenje vegetacije; Flora i vegetacija; Zoogeografija razvoj i današnje značenje; Areal, načini i putevi širenja životinja; Ekološki čimbenici i njihov utjecaj na rasprostranjivanje životinja; Promjene faune tijekom geološke prošlosti, postanak današnje faune; Faunistička carstva. Osnovne zoogeografske značajke pojedinih taksonomskih grupa (ptice, sisavci); Zoogeografija otoka; Utjecaj čovjeka na zoogeografiju pojedinih taksona.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Protista, Beskrležnjaci, Kralješnjaci.

UVJETI ZA POTPIS: U skladu sa statutom PMF-a.

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

OBAVEZNA LITERATURA: Frey, W., Löscher, R. (2004): Lehrbuch der Geobotanik, Spektrum Akademischer Verlag, München

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

Mägdefrau, K., Ehrendorfer, F. (1978): Sistematika, evolucija i geobotanika. Školska knjiga, Zagreb.

Cox, C. B., Moore, P. D. (2000): Biogeography, An ecological and evolutionary approach. 6 th edition, Blackwell Science, Oxford.

Brown, J. H., Molino, M. V. (1998): Biogeography. 2 nd edition, Sinauer Associates Inc. Publishers, Sunderland, Massachusetts.

60222	BIOLOŠKA EVOLUCIJA	2+2+1	0+0+0
-------	--------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Povijesni pregled evolucijske misli. Teorije evolucije. Kozmička evolucija. Kemijska evolucija. Biološka evolucija. Prvotna atmosfera i uvjeti na Zemlji. Podrijetlo života. Hidrotermalni otvori. Kontinentalni drift. RNA - pramolekula života. Proteinoidne mikrosfere. Koacervatne kapljice. Evolucija prvih stanica. Endosimbiotska teorija o evoluciji eukariotske stanice. Evolucija organela. Simbioza. Pojava Metazoa. Geološka skala vremena. Razvojno stablo živog svijeta. Velika izumiranja. Dokazi evolucije (paleontološki, usporedno anatomski, molekularno biološki, genetički, fiziološki, biogeografski). Mikroevolucija, makroevolucija i megaevolucija. Filogenetska stabla, LUCA, progenot, cenancestor, carstva i domene živog svijeta. Molekularna evolucija i filogenija. Metode molekularne filogenije. Populacijska genetika. Specijacija. Hardy-Weinbergov zakon. Čimbenici evolucije. Migracije. Genetički drift. Mutacije. Selekcija. Evolucija roda *Homo*. Emergencija svijesti, razvoj kulture.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Genetika.

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje predavanja i praktikuma.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Kolokviji i pismeni ispiti tijekom semestara te bodovanje usmenog izlaganja seminarskog rada ili završni pismeni ispit (usmeni po potrebi).

OBAVEZNA LITERATURA: Stearns, S.C., Hoekstra, R.F. 2005: Evolution-an Introduction. Oxford Universtiy Press.

Futuyma, D.J. 1998: Evolutionary Biology. Sinauer Associates Inc.

Lewin, R. 2005: Human Evolution - An Illustrated Introduction, Blackwell Publishing Ltd.

Kalafatić, M. 1998: Osnove biološke evolucije. Hrvatsko prirodoslovno društvo.

Kalafatić, M., Franjević, D. 2002: Evolucija, interna skripta.

45002	BIOLOŠKA OCEANOGRAFIJA	0+0+0	1+2+1
-------	------------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Živi svijet u moru, zone naseljavanja: pelagijal, kontinentalni rubovi, hidrotermalni izvori, koraljni grebeni, estuariji, mangrove. Strukturne i funkcionalne karakteristike u ekološkom sustavu mora. Uloga morskih organizama u biogeokemijskim ciklusima. Oceanografski i ekološki regulatori raspodjele organizama u moru: temperatura, salinitet, hranjive tvari, svjetlost, vjetrovi, morske struje, frontalni sustavi, mikrobiološki procesi i ostali ekološki odnosi. Horizontalni i vertikalni transport u oceanu. Izmjena plinova. Raspodjela u trofičkom gradijentu. Metodika istraživanja na oceanografskom brodu i u laboratoriju. Uporaba računskih i grafičkih programa u istraživanju prostorne i vremenske raspodjele oceanografskih čimbenika i organizama. Statistički pokazatelji i ekološka interpretacija. Analiza odabranih istraživanja publiciranih u znanstvenim časopisima. Zanimljiva poglavlja o oceanografiji i biologiji Jadranskoga i Sredozemnog mora

KOLEGIJI PRETHODNICI: Nema.

UVJETI ZA POTPIS: Redovitost pohađanja nastave.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Aktivna zajednička rasprava, testiranje, pismeni ispit.

OBAVEZNA LITERATURA: Castro, P., Huber, M.E., 2005: Marine Biology. McGraw-Hill, New York. ISBN: 0-07-111100-X.

Miller, C.B., 2004: Biological oceanography. Blackwell, Oxford. ISBN: 0-632—05536-7

Viličić, D., 2003: Fitoplankton u ekološkom sustavu mora. Školska knjiga, Zagreb. ISBN: 953-0-31130-3

Viličić, D.: Predavanja na CD (svake godine dopunjeno).

Recentna literatura iz znanstvenih časopisa - rasprava na seminarima (iz ponude nastavnika).

35780	FIZIKA	0+0+0	2+2+0
-------	--------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Kinematika. Sile i Newtonovi zakoni. Rad i energija. Impuls i količina gibanja. Jednostavno harmonijsko titranje i elastičnost. Fluidi. Temperatura i toplina. Termodinamika. Valovi i zvuk. Električne sile, električna polja, električna potencijalna energija. Magnetne sile i magnetska polja. Elektromagnetski valovi. Refleksija i lom svjetlosti. Čestice i valovi. Nuklearna fizika i radioaktivnost. Ionizirajuće zračenje, nuklearna energija i elementarne čestice.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Nema

UVJETI ZA POTPIS: Prisustvovanje predavanjima, kolokviji.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Pismeni i usmeni ispit.

OBAVEZNA LITERATURA: J. D. Cutnell, K. W. Johnson, Physics, 7th ed., Wiley, 2007

40874	FIZIOLOGIJA BILJA	0+0+0	3+3+0
-------	-------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Uvod u fiziologiju bilja. Biljna stanica – uloga membrana, plastida, mikrotjelešaca, vakuole i citoskeleta. Stanična stijenka – uloga i biosinteza, površinske zaštitne tvari. Voda i biljne stanice, prijenos vode kroz biljku. Membranski prijenos. Mineralna prehrana biljaka. Asimilacija mineralnih tvari (dušika, sumpora, fosfora, kisika, kationa). Biološka fiksacija dušika. Mikoriza. Fotosinteza – organizacija fotosintetskog aparata i usporedba građe u bakterija, alga i biljaka, fotokemijske reakcije fotosinteze, Calvin-Bensonov ciklus i regulacija aktivnosti enzima, fotorespiracija, sinteza škroba i saharoze, C3, C4 i CAM biljke, fiziološka i ekološka razmatranja procesa fotosinteze. Prijenos asimilata kroz biljku. Heterotrofna prehrana u biljaka – parazitske i mesojedne biljke. Metabolizam ugljikohidrata - stanično disanje i disanje čitave biljke. Metabolizam masti. Biljni hormoni (auksini, giberelini, citokinini, apscizinska kiselina, etilen i brasinosteroidi). Rast, diferencijacija

i razvitak. Djelovanje svjetlosti i temperature na rast i razvitak biljaka. Kontrola cvjetanja. Sekundarni metabolizam u biljaka, obrambeni mehanizmi biljaka. Fiziologija stresa. Gibanja u biljaka.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Osnove biokemije.

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje nastave.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Kolokvij, pismeni i usmeni ispit.

OBAVEZNA LITERATURA: B. Pevalak-Kozlina, *Fiziologija bilja*, Profil International, Zagreb 2003.

40327	GENETIKA	2+3+1	0+0+0
-------	----------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Genetika – znanost o nasljeđivanju; područja istraživanja, pregled najvažnijih znanstvenih otkrića. Mendel i ideja o genu: Mendelovi zakoni. Kromosomska teorija nasljeđivanja. Međualelna djelovanja. Aleli jednoga gena: potpuna dominacija, nepotpuna dominacija, kodominantni aleli. Međudjelovanja alela različitih gena: epistaza. Multipli aleli. Genetika spola: spolno-vezano nasljeđivanje u vinske mušice i čovjeka. Abnormalnosti u broju spolnih kromosoma u ljudi. Diferencijacija spola u sisavaca. Regulacija ekspresije X-vezanih gena i razlike u dozi gena između spolova: sustav XX/XY u vinske mušice i sisavaca. Vezani geni: Potpuna i djelomična vezanost gena. Učestalost rekombinacije i karte vezanih gena (genetičke karte). Kromosomske anomalije: promjene broja kromosoma, mehanizmi nastanka. Euploidija: haploidija i poliploidija. Aneuploidija. Trisomije u ljudi. Kromosomske aberacije: promjene strukture kromosoma. Mehanizmi nastanka i posljedice strukturnih promjena. Genetika bakterija: građa prokariotske stanice, građa "bakterijskog" kromosoma. Uzgoj bakterija u laboratoriju, svojstva, prehrambene potrebe. Rekombinacija u bakterija. Genetika bakteriofaga. Rekombinacija u bakteriofaga. Regulacija ekspresije gena u prokariota. Model operona. Građa eukariotskog genoma. Regulacija ekspresije gena u eukariota. Genske mutacije: vrste mutacija, stopa, detekcija mutacija. Ames-ov test. Kloniranje, rekombinantna DNA tehnologija. Kloniranje u prirodi, kloniranje u laboratorijskim uvjetima. Tehnologija rekombinantne DNA, vektori, primjena. Vankromosomsko nasljeđivanje. Citoplazmatsko nasljeđivanje, majčinski učinak, infektivne čestice i plazmidi. Kvantitativno nasljeđivanje i primjeri kvantitativnog nasljeđivanja u ljudi. Populacijska genetika. Genska zaliha. Frekvencija alela i genotipova u populaciji. Hardy-Weinbergovo pravilo. Evolucija, specijacija i selekcija.

U okviru vježbi rješavaju se genetički problemi te rade praktične vježbe uz neke nastavne cjeline.

U okviru seminara studenti usmeno izlažu odabranu tematiku vezanu uz nastavni sadržaj.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Stanična i molekularna biologija.

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje predavanja i praktikuma.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Kolokviji i pismeni ispiti tijekom semestara te bodovanje usmenog izlaganja seminarskog rada ili završni pismeni ispit (usmeni po potrebi).

OBAVEZNA LITERATURA: Tamarin, R.H., 1999: Principles of genetics, VCB Publishers, Oxford.

Hartwell L.H. i sur. 2004.: Genetics – from genes to genomes, McGraw-Hill Companies Inc., New York.

Copper, G.M., Hausman R.E. 2004.: Stanica – Molekularni pristup (ur. Hrvatskog izdanja G. Lauc), Medicinska naklada, Zagreb.

40873	KRALJEŠNJACI	3+3+1	0+0+0
-------	--------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Porijeklo i razvojni pravci Svitkovaca. Hemichordata; Građa, sistematika i biologija Plaštenjaka i Svitkoglavaca; Opće značajke anatomije, funkcionalnog prilagođavanja i biologije Kralješnjaka; Građa i biologija Kružnosta. Sistematika kružnosta s najvažnijim predstavnicima u Hrvatskoj; Značajke i taksonomski položaj Resoperki i Dvodihalica; Vodozemci, građa i osnovne značajke repaša i bezrepaca; Sistematski pregled vodozemaca s najvažnijim predstavnicima faune Hrvatske; Teorije prelaska kralješnjaka iz vode na kopno. Građa i divergencija pojedinih skupina gmazova; Najznačajniji predstavnici faune gmazova Hrvatske; Ptice, evolucija i adaptivna radijacija. Građa i funkcionalne prilagodbe na let; Ponašanje i migracije ptica; Sistematika ptica i rasprostranjenost u Hrvatskoj; Građa i opće značajke sisavaca; Sistematika sisavaca s pregledom teriofaune Hrvatske; Domestifikacija.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Opća zoologija, Beskralješnjaci.

UVJETI ZA POTPIS: Prisutnost na predavanjima, praktikum (vježbe), sudjelovanje u terenskoj nastavi.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Kolokvij iz zbirke i sadržaja praktikuma (može se položiti putem kolokvija), pismeni (preduvjet sudjelovanje u terenskoj nastavi) i usmeni ispit iz sadržaja predavanja.

OBAVEZNA LITERATURA: Ognev, S. I., Fink, N. (1956): Zoologija Kralješnjaka, Školska knjiga, Zagreb.

Đulić, B. (1973): Zoologija vertebrata, Sveučilište u Zagrebu.

Young, J. Z. (1985): The Life of Vertebrates, Clarendon Press, Oxford.

Pough, F. H. Janis, C. M., Heiser, J. B. (2002): Vertebrate Life. 6th edition. Prentice-Hall.

35779	MATEMATIKA	2+3+0	0+0+0
-------	------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Matrice. Sustavi linearnih jednadžbi. Rješavanje trokutastih sustava. Gaussova eliminacija. Linearna nezavisnost vektora. Rang matrice. Kronecker-Capellijev teorem. Determinante. Skalarni produkt vektora. Pravec i ravnina. Funkcije. Svojstva funkcija. Elementarne funkcije. Limes. Neprekidnost funkcija. Asimptote. Derivacija. Više derivacije. L'Hospitalovo pravilo. Monotonost funkcija. Ekstremi funkcija. Konveksnost i konkavnost funkcija. Riemannov integral. Primitivna funkcija.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Nema

UVJETI ZA POTPIS: Minimalno 50% bodova na kolokvijima, te kontinuirano praćenje nastave.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Provjera znanja studenata provodi se kroz dva kolokvija, na nastavi, te završnim usmenim ispitom.

OBAVEZNA LITERATURA: I. Slapničar, Matematika 1, FESB, Split, 2002

35775	MIKROBIOLOGIJA	0+0+0	4+3+0
-------	----------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Pregled razvoja virologije. Osnovna svojstva virusa. Morfologija i struktura virusnih čestica. Tipovi virusnih genoma, virusi podijeljenog genoma, replikacijske strategije različitih virusa. Onkogeni virusi. Epidemiologija virusnih bolesti. Osnovna svojstva subviralnih patogena – virusni sateliti, viroidi, prioni. Detekcija i identifikacija virusa i subviralnih patogena. Povijesni pregled razvoja bakteriologije, klasifikacija bakterija. Morfologija, struktura i funkcija prokariotske stanice (bakterije, cijanobakterije, mikoplazme i L-forme), građa citoplazmatske membrane, stanične stijenke, gram-pozitivne/gram-negativne bakterije, kapsule, flagela, endospora. Metaboličke i fiziološke grupe bakterija, njihova uloga u kruženju elemenata i energije u prirodi (ciklusi ugljika, dušika, sumpora, fosfora). Patogenost bakterija. Praktikum: uzgoj virusa, pokusno zaražavanje biljnim i animalnim virusima, virusne stanične uklopine, serološke metode u istraživanju virusa, purifikacija virusnih čestica, kultivacija i biokemijske značajke bakterija.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Nema.

UVJETI ZA POTPIS: Pohađanje predavanja i praktične nastave te pristupanje pismenim testovima tijekom semestra.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Konačna ocjena proizlazi iz bodova prikupljenih kroz deset pismenih testova koji se pišu tijekom semestra. Postoji i jednokratna mogućnost popravka ocjene na jednom od popravnih testova koji se pišu unutar ispitnih rokova.

OBAVEZNA LITERATURA: Presečki V (2003) Virologija. Medicinska naklada, Zagreb.

Juretić N (2002) Osnove biljne virologije. Školska knjiga, Zagreb.

Scripta *on line*, University of Zagreb, Department of Biology.

Nester EW, Anderson DG, Roberts CE, Pearsall NN, Nester MT (2001) Microbiology. McGraw-Hill, Boston.

52345	OPĆA EKOLOGIJA	2+2+0	0+0+0
-------	----------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Uvod u ekologiju; povijest ekologije, predmet istraživanja, ekologija kao multidisciplinarna znanost, ekološka valencija. Temperatura kao ekološki čimbenik; toplinska energija na Zemlji, načini izmjene topline, fiziološke grupe životinja, utjecaj topline na rast i razvoj, termofili i kriofili. Svjetlost kao ekološki čimbenik; utjecaj svjetlosti na živi svijet, cirkadijski ritam, fotoperiodizam i fenološke pojave, bioluminiscencija. Voda i metabolički plinovi; voda na Zemlji, vlažnost zraka kao ekološki čimbenik, kserofiti, hidrofiti, higrofiti i mezofiti, regulacija vode u tijelu životinja. Populacija; prostorni raspored, gustoća populacije, dobna struktura, rast populacije, fluktuacije u prirodnim populacijama, regulacija populacije, metapopulacija, strategije razvoja i životni ciklus. Interspecijski odnosi; intraspecijska i interspecijska kompeticija, ekološka niša, posljedice kompeticije, simbioza, mutualizam, komenzalizam i amenzalizam. Interspecijski odnosi; predatorstvo, prilagodbe predatora i plijena, Lotka-Voltera princip, funkcionalni i numerički odgovor predatora, parazitizam, prilagodbe parazita, parazitizam u leglu. Biocenoza; struktura biocenoze, bioraznolikost, ekoton, sukcesije. Ekosistem; energija u ekosistemu, primarna proizvodnja u pojedinim ekosistemima, sekundarna proizvodnja, hranidbeni lanci i trofički odnosi, ekološke piramide. Biogeokemijski ciklusi dušika, fosfora, sumpora, ugljika, kisika i vodika. Globalne promjene; efekt staklenika i globalno zatopljenje, kisele kiše, ozonske rupe, degradacija i uništavanje staništa. Ekološka obilježja bioma; tundra, travnjaci, pustinje i šikare, tajga, šume umjerenog i tropskog pojasa. Osnovna ekološka obilježja mora i oceana. Ekološka obilježja kopnenih voda; močvare, tekućice, stajačice.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Opća zoologija, Morfologija i anatomija biljaka, Mikrobiologija.

UVJETI ZA POTPIS: Pohađanje predavanja i vježbi.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Usmen ispit. Tijekom semestra znanje se provjerava i s dva pismena testa.

OBAVEZNA LITERATURA: Smith R.L., Smith T.M., 2006: Elements of Ecology. 6th Edition, Benjamin/Cummings Science Publishing.

35776	OPĆA I ANORGANSKA KEMIJA	3+3+1	0+0+0
-------	--------------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Tvari. Agregacijska stanja i kemijski sastav, fizikalna mjerenja. Značajne znamenke, SI jedinice. Struktura atoma: elektron i atomska jezgra. Periodička tablica elemenata. Kemijske formule, elementarna analiza, određivanje formule, stehiometrija. Pisanje kemijske reakcije, izjednačavanje kemijske jednačbe, taložne reakcije, kiselobazne reakcije, reakcije oksidacije i redukcije. Toplina reakcije i promjena entalpije. Termokemijske jednačbe, Hessov stavak. Valna priroda svjetlosti. Atomski emisijski spektri. Bohrov model atoma. Kvantna mehanika i kvantni brojevi. Elektronska konfiguracija, Pauli-ovo načelo isključenja, Hundovo pravilo. Periodičnost svojstava elementarnih tvari (veličina atoma, ionizacijske energije, elektronski afiniteti). Kemijska veza: ionska, kovalentna i metalna veza. Oblik molekula, VSEPR-teorija. Dipolni moment i geometrija molekula. Fazne pretvorbe: tlak para, vrelište i talište, fazni dijagrami, svojstva tekućina. Nevezna međudjelovanja. Plinovi: idealni plinski zakoni, parcijalni tlakovi, Van der Waalsova jednačba. Tekućine: fizikalna svojstva. Krutine: fizikalne značajke krutina, strukture kovinskih, ionskih i molekulnih kristala, amorfne krutine. Otopine, koligativna svojstva ionskih otopina. Brzina kemijskih reakcija. Kemijska ravnoteža: dinamička priroda ravnotežnog stanja, konstanta ravnoteže, Le Châtelierovo načelo. Kiseline i baze (Arrhenius-, Bronsted-Lowry i Lewisova teorija). Termodinamika, spontanost kemijskih procesa. Elektrokemijske reakcije: elektrokemijski članci elektrodni procesi. Sistematika elemenata: glavna svojstva skupinā u periodnom

sustavu. LABORATORIJSKE VJEŽBE: osnovne laboratorijske tehnike; određivanje gustoće krutina; odjeljivanje komponenta smjese: dekantiranje, filtriranje, prekrystalizacija, frakcijska kristalizacija, vakuum destilacija, sublimacija; određivanje temperature tališta i vrelišta, priprema otopine zadane koncentracije, titracije.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Nema.

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje nastave, izvršene obaveze u laboratoriju, aktivno sudjelovanje na seminaru.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Ispit se sastoji od pismenog dijela (stehiometrijskih zadataka) i usmenog provjeravanja znanja.

LITERATURA: M. S. Silberberg: *Chemistry*, 2. izd., McGraw-Hill, New York, 2000.

R. Chang: *Chemistry*, 6. izd., McGraw-Hill, New York, 2000.

I. Filipović, S. Lipanović: *Opća i anorganska kemija*, Školska knjiga, Zagreb, 1997.

M. Sikirica: *Stehiometrija*, Školska knjiga, Zagreb, 1987.

M. Sikirica, B. Korpar-Čolig, *Praktikum iz opće i anorganske kemije*, Školska knjiga, Zagreb, 2001.

60221	OPĆA ZOOLOGIJA	2+3+0	0+0+0
-------	----------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Zoologija i njena područja, sistematika životinja, zoologijska nomenklatura. Pregled životinjskog svijeta. Pokrovni sustav, obojenost životinja. Potporni sustav, hidroskelet, egzoskelet, endoskelet. Pokretanje životinja, mišićni sustav, glatki i poprečno-prugasti mišići, antagonisti i sinergisti, tetanički i tonički mišići, somatički i visceralni mišići kralješnjaka, električni organi riba. Živčani sustav, živčane i glija stanice, sinapse i prijenos podražaja, živčani sustav u beskralješnjaka i kralješnjaka, autonomni živčani sustav. Osjetni sustav, osjetila praživotinja, osjetila višestaničnih organizama: mehanička osjetila, osjetila za toplinu, kemijska osjetila, osjetila za svjetlo. Probavni sustav, oblici hrane, oblici probavnog sustava i način prehrane, probavilo beskralješnjaka i kralješnjaka. Dišni sustav, aerobno i anaerobno disanje, disanje životinja u vodi i na kopnu, disanje škrigama, trahejama i plućima. Optjecajni sustav, tjelesne tekućine, dišni pigmenti, otvoren i zatvoren optjecajni sustav, venosno srce, veliki i mali optok krvi. Hormonalni sustav, neurosekrecija, priroda hormona i hormonalna djelatnost beskralješnjaka i kralješnjaka. Ekskrecijski sustav, amoniotelične, ureotelične i urikotelične životinje, stegljivi mjehurići, oblici nefridija, način rada nefridija, Malpighijeve cjevčice, prvi, drugi i treći bubreg. Osobine i oblici nespolnog razmnožavanja, dvojno dijeljenje, mnogostruko dijeljenje, plazmotomija, pupanje, regeneracija, autotomija. Spolno razmnožavanje, građa organa za rasplod, jednospolne i dvospolne životinje, spolno razmnožavanje praživotinja, autogamija, spolno razmnožavanje višestaničnih životinja, spermatogeneza i oogeneza, oblici spermija i jajnih stanica, partenogeneza, osjemenjivanje, oplodnja. Embriogeneza, načini dijeljenja jajne stanice, blastulacija i gastrulacija, zametni listići, protostomične i deuterostomične životinje. Postembrionalni razvitak, određivanje spola, interseksi, ginanderi, izmjena generacija.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Nema.

UVJETI ZA POTPIS: Redovno pohađanje predavanja i praktične nastave.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Pismeni kolokviji tijekom semestra i završni usmeni ispit.

OBAVEZNA LITERATURA: Matoničkin, I., Erben, R. (2002): *Opća zoologija*. Školska knjiga, Zagreb.

Matoničkin, I., Erben, R., Habdija, I. (1983): *Praktikum iz opće zoologije*. Sveučilište u Zagrebu, Zagreb.

73779	ORGANSKA KEMIJA	0+0+0	2+2+1
-------	-----------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Ugljik i organska kemija. Kemijske veze i elektronska struktura organskih molekula. Alkani. Alkeni i areni. Halogeniranje alkana i mehanizmi reakcija. Nukleofilna supstitucija. Alkoholi, tioli i eteri. Karbonilna funkcija, aldehidi i ketoni. Nukleofilna adicija na nezasićeni ugljik. Karboksilne kiseline, kiselost, induktivni i rezonancijski učinak. Kiralnost. Derivati karboksilnih kiselina. Aminokiseline i polipeptidi. Ugljikohidrati.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Nema.

UVJETI ZA POTPIS:

NAČIN POLAGANJA ISPITA:

OBAVEZNA LITERATURA: S. H. Pine, *Organska kemija*, Školska knjiga, Zagreb, 1994.

73828	OSNOVE BIOKEMIJE	0+0+0	3+2+2
-------	------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Uvod u biokemiju - kemijski elementi i spojevi u stanici, voda, puferi, osnove termodinamike. Proteini - aminokiseline, peptidi, struktura i konformacija proteina, strukturalna i funkcionalna klasifikacija. Funkcija proteina. Nukleinske kiseline - nukleotidi, struktura nukleinskih kiselina, informacija. Enzimi - enzimska kinetika, primjeri enzima i enzimskih reakcija. Lipidi i membrane - masne kiseline, tipovi lipida, struktura i funkcija membrana. Ugljikohidrati, glikokonjugati i glikokaliks. Uvod u metabolizam - koncentracijski odnosi, gradijenti, reduktivni potencijal, povezivanje endergonih i egzergonih reakcija, ATP, reverzibilne i nereverzibilne reakcije. Glikoliza. Glukoneogeneza. Put pentoza fosfata. Metabolizam glikogena. Ciklus limunske kiseline. Oksidativna fosforilacija. Fotosinteza i Calvinov ciklus. Biosinteza ugljikohidrata. Oksidacija masnih kiselina, biosinteza masnih kiselina, biosinteza sterola i membranskih lipida. Metabolizam aminokiselina - katabolizam aminokiselina i ciklus ureje, biosinteza aminokiselina. Biosinteza nukleotida - katabolizam i biosinteza nukleotida. Biosinteza proteina. Žarišne teme i primjena biomolekularnih istraživanja.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Stanična i molekularna biologija, Organska kemija.

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje teorijske, seminarske i praktične nastave, sudjelovanje u rješavanju zadataka, sudjelovanje u testiranju.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Pismeni i usmeni ispit.

OBAVEZNA LITERATURA: J. M. Berg, J. L. Tymoczko, L. Stryer. Biochemistry, 6. izdanje, W. H. Freeman Co. 2007; D. L. Nelson, M. M. Cox, Lehninger Principles of Biochemistry, 5. izdanje, W. H. Freeman Co. 2008.; G. M. Cooper, R. E. Hausmann, Stanica – molekularni pristup, (Medicinska naklada, 2004.).

40330	PROTISTA	2+4+1	0+0+0
-------	----------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Građa stanice, anatomija, morfologija, razmnožavanje, razvojni ciklusi i rasprostranjenost autotrofnih (alga) i heterotrofnih (protozoa) protista. Evolucija i taksonomija protista. Pigmenti i kemotaksonomija. Građa, način života i raznolikost flagelatnih i ameboidnih protozoa, Apicomplexa i Ciliophora. Biološka raznolikost i biogeografija protozoa i protofita.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Stanična i molekularna biologija.

UVJETI ZA POTPIS: Redovito sudjelovanje u nastavi. Izrada seminarara, savladavanje kolokvija.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Tijekom nastave studenti pišu dva kolokvija. Ocjena se računa iz prosjeka uspjeha na kolokvijima i ocjene seminarara. Ukoliko studenti nisu zadovoljni postignutim uspjehom, polažu cjelokupno gradivo u ispitnom roku.

OBAVEZNA LITERATURA: Habdija, I., Primc Habdija, B., Radanović, I., Vidaković, J., Kučinić, M., Špoljar, M., Matonićkin, R. & Miliša, M.: Protista-Protozoa i Metazoa-Invertebrata. Funkcionalna građa i praktikum.- Meridijani, Samobor, 2004. Mägdefrau, K. & Ehrendorfer, F.: Botanika. Sistematika, evolucija i geobotanika. Školska knjiga, Zagreb, 1988.

Viličić D.: Fitoplankton Jadranskog mora. Biologija i taksonomija. Školska knjiga, Zagreb, 2002.

Hausmann, K., Huelsmann, N. & Radek, R.: Protistology. E. Schweizerbart'sche Verlagsbuchhandlung, Berlin, 2003.

Riedl, R.: Fauna und Flora des Mittelmeeres. Paul Parey Verlag, Hamburg, 1983.

40340	SISTEMATSKA BOTANIKA	0+0+0	2+4+0
-------	----------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Uvod, literatura, o kolegiju, neke definicije, povijest sistematike; Glavne skupine, homologija/analogija, konvergencija/paralelizam, kladistika, generacije; Mahovine, Bryophyta (Hepaticae, Musci), morfologija, klasifikacija, evolucija; Papratnjače, Pteridophyta (Psilopsida, Lycopsida, Sphenopsida, Filicopsida), morfologija, klasifikacija, evolucija; Sjemenjače (Spermatophyta), golosjemenjače (Gymnospermae), Coniferophytina, morfologija, klasifikacija, evolucija; Golosjemenjače (Gymnospermae), Cycadophytina, morfologija, klasifikacija, evolucija; Kritosjemenjače (Angiospermae), opće karakteristike, morfologija, anatomija, klasifikacija, evolucija; Podrazred Magnoliopsida, opće karakteristike, morfologija, anatomija, klasifikacija, evolucija; Podrazred Hammalididae, opće karakteristike, morfologija, anatomija, klasifikacija, evolucija; Podrazred Rosidae opće karakteristike, morfologija, anatomija, klasifikacija, evolucija; Podrazred Dilleniidae, opće karakteristike, morfologija, anatomija, klasifikacija, evolucija; Podrazred Caryophyllidae, opće karakteristike, morfologija, anatomija, klasifikacija, evolucija; Podrazred Asteridae, opće karakteristike, morfologija, anatomija, klasifikacija, evolucija; Jednosupnice (Liliopsida) Podrazred Alismatidae, opće karakteristike, morfologija, anatomija, klasifikacija, evolucija; Podrazred Arecidae, opće karakteristike, morfologija, anatomija, klasifikacija, evolucija; Podrazred Commelinidae, opće karakteristike, morfologija, anatomija, klasifikacija, evolucija; Podrazredi Zingiberidae i Liliidae, opće karakteristike, morfologija, anatomija, klasifikacija, evolucija; Nomenklatura i determinacija, osnovni pojmovi i primjena.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Morfologija i anatomija biljaka.

UVJETI ZA POTPIS: Pohađanje predavanja i praktikuma.

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

OBAVEZNA LITERATURA: Denffer, D. von; Ziegler, H. (1988): Udžbenik botanike za visoke škole. Morfologija i fiziologija. Školska knjiga, Zagreb.

Maegdefrau, K.; Ehrendorfer, F. (1984): Udžbenik botanike za visoke škole. Sistematika, evolucija i geobotanika. Školska knjiga, Zagreb.

Nikolić T. (2009): Kolegij Botanika On-Line (<http://hirc.botanic.hr/botanika/botanika-home.htm>)

Nikolić T. (2009): Kolegij Sistematska botanika On-Line (<http://hirc.botanic.hr/sist-bot/sist-bot-home.htm>)

Nikolić T. ed. (2009): Botanički praktikum On-Line (<http://croatica.botanic.hr/praktikum/home.htm>)

35772	STANIČNA I MOLEKULARNA BIOLOGIJA	3+3+2	0+0+0
-------	----------------------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Stanična teorija i podrijetlo prvih stanica; Osnovni plan stanične organizacija; prokariotska i eukariotska stanica, razlike između eukariotskih stanica (biljna i životinjska stanica); Organizacija biomembrana, model tekućeg mozaika (dvosloj lipida, membranski proteini i ugljikohidrati, prolaz tvari kroz membranu i unos endocitozom), pojam «genetičke membrane»; Stanična jezgra – organizacija i funkcija (jezgrina ovojnica, kromatin i kromosomi, od DNA do kromosoma, mitoza i stanični ciklus, mejoza, crossing over, genetička rekombinacija, endoreduplikacija); Plastidi (proplastidi, kloroplasti, leukoplasti, kromoplasti, etioplasti i gerontoplasti). Struktura i ultrastruktura kloroplasta, tilakoidne membrane i pretvorba energije – fotofosforilacija); Mitohondriji – struktura i funkcija. Unutarnja membrana i njena uloga u pretvorbi energije (oksidativna fosforilacija). Biogeneza i podrijetlo plastida i mitohondrija, endosimbiotska teorija. Genom plastida i mitohondrija; Endoplazmatski retikulum, Golgijev kompleks, lizosomi, peroksisomi; Ribosomi – trodimenzionalna struktura, biokemijski sastav, mjesto nastanka i funkcija; Stanični kostur (citoskelet). Struktura i replikacija molekule DNA, transkripcija, translacija, metode u molekularnoj biologiji, tehnologija rekombinantne DNA. Put prijenosa signala.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Nema.

UVJETI ZA POTPIS: Aktivno i redovito sudjelovanje u nastavi, napose praktikumima i seminarima, vlastiti angažman u pripremi vlastitih projekata i seminarskih izlaganja.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Tijekom nastave prema unaprijed objavljenim rokovima polažu se tri pisana kolokvija. Rezultati uspjeha određuju uspješnost prolaznosti studenta (minimum za prolaz je 60%). Uspjeh na kolokviju čini 70%, vježbe 20%, a seminari 10% zaključne ocjene. 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: Odabrana poglavlja iz: Alberts, B., Bray, D., Levis, J., Raff, M., Roberts, K., Watson, J.D. (1994 ili novija izdanja): *Molecular Biology of the Cell*. Garland Publishing, New York. (dostupno putem PubMed)

Cooper G M (2000): *The Cell, a Molecular Approach*, ASM Press, 2000 (dostupan i prijevod na hrvatskome jeziku) (dostupno putem PubMed)

Krsnik-Rasol, M. i sur. (2005): Web site "Praktikum iz stanične i molekularne biologije On-line", URL: <http://zg.biol.pmf.hr/~mrasol>

40328	STATISTIKA	2+2+0	0+0+0
-------	------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Uvod: Primjeri statističkih problema. Populacija i uzorak. Statistički software (R); Deskriptivne statistike: Statističko obilježje i varijabla. Tablični i grafički prikaz statističkih podataka. Sredine. Mjere varijabilnosti. Mjere lokacije; Osnove vjerojatnosti: Vjerojatnosni prostor. Zadavanje vjerojatnosti. Uvjetna vjerojatnost. Nezavisnost. Diskretne i neprekidne slučajne varijable. Gustoća, matematičko očekivanje i varijanca slučajne varijable. Slučajni vektor. Kovarijanca i koeficijent korelacije. Bernoullijeva i binomna razdioba. Poissonova razdioba. Normalna razdioba; Procjena parametara modela: Slučajni uzorak. Točkovne procjene parametara srednje vrijednosti i varijance. Pouzdani intervali za parametar srednje vrijednosti; normalni uzorak (t -razdioba), veliki uzorak. Pouzdani intervali za parametar proporcije; Testiranje statističkih hipoteza: Statistički test. Pogreške prve i druge vrste; jakost testa. Testovi o parametru srednje vrijednosti; t -test i na osnovi velikih uzoraka (o parametru proporcije). Test usporedbe srednjih vrijednosti (t -test). Test usporedbe varijanci (F -test). Jednofaktorska analiza varijance. χ^2 -test; Linearni regresijski model: Pouzdani intervali za parametre pravca. Testiranje hipoteza o parametrima pravca. Predviđanje.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Matematika.

UVJETI ZA POTPIS: Obavezno sudjelovanje na nastavi, prisustvo na kolokvijima, i izrada praktičnih zadataka. Detaljna pravila objavljuje nastavnik kolegija.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Znanje studenata se provjerava na dva pismena kolokvija i izradom praktičnog zadatka. Postoji i mogućnost popravnog ispita.

OBAVEZNA LITERATURA: G. K. Bhattacharyya, R. A. Johnson, *Statistical Concepts and Methods*, Wiley, New York, 1977. J. Pitman, *Probability*, Springer-Verlag, New York, 1993.

40341	TERENSKA NASTAVA - BIOLOŠKA RAZNOLIKOST PROTISTA I INVERTEBRATA	120 sati godišnje
-------	---	-------------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Nastava se održava u području Zagreba, Rovinja i Pule. Laboratorijski rad se održava u prostorijama Biološkog odsjeka u Zagrebu, Instituta Ruđer Bošković u Rovinju i Akvarija u Puli.

NASTAVA IZ ZOOLOGIJE: Sakupljanje beskralježnjaka na stjenovitoj obali u supralitoral, mediolitoral i gornjoj granici infralitorala. Promatranje raznolikosti životnih staništa i prilagodbe pojedinih vrsta beskralježnjaka na uvjete u zoni zaprskavanja valova i zoni plime i oseke. Sakupljanje morskih beskralježnjaka u infralitoral uz pomoć dreče na dubinama do 25 m. Brojnost i raznolikost beskralježnjaka na različitim tipovima supstrata. Anatomske, fiziološke i etološke prilagodbe beskralježnjaka na uvjete okoliša. Analiza sakupljenog materijala u laboratoriju/praktikumu Instituta Ruđer Bošković u Rovinju. Determinacija, načini konzerviranja i izrada preparata. Temeljem sekcija na svježem materijalu i analize vanjske morfologije životinja studenti upoznaju pojedine morfološki tipovi i anatomija unutrašnjih organa i njihove životne funkcije. Proučava se etologija beskralježnjaka i njihova anatomija kao odraz prilagodbi na životni biotop. Umjetna oplodnja ježinca. Praćenje prvih faza embrionalnog razvoja. Anatomske osobine deuterostomičnih celomata i njihova raznolikost u području sjevernog Jadrana. Sakupljanje, prepariranje i determinacija beskralježnjaka u kopnenim staništima. **NASTAVA IZ ALGOLOGIJE:** Sakupljanje alga u litoral i promatranje prilagodbi na životne uvjete. Taksonomska klasifikacija bentoskih alga (Cijanobakterije, zelene, smeđe i crvene alge). Prepariranje alga i izrada herbara. Metode procjene nazočnosti i biomase litoralnih alga na terenu. Kartiranje alga na stalnim plohama. Planktonske alge - tehnike sakupljanja crpicima i planktonskim mrežama. Studentsko istraživanje - prikazivanja i analiza podataka te interpretacija rezultata.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Opća zoologija, Protista; upisan kolegij Beskralježnjaci.

UVJETI ZA POTPIS: Aktivno sudjelovanje i ispunjavanje obaveza na terenskoj nastavi. Nakon terenske nastave student treba pozitivno riješiti pismenu i praktičnu provjeru znanja iz poznavanja biološke raznolikosti alga i beskralježnjaka.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Nakon uredno obavijenih obaveza potpisom se potvrđuje sudjelovanje, bez ocjene.

OBAVEZNA LITERATURA: Habdija, I., Primc Habdija, B., Radanović, I., Vidaković, J., Kučinić, M., Špoljar, M., Matonićkin, R. & Miliša, M.: *Protista-Protozoa i Metazoa-Invertebrata*. Funkcionalna građa i praktikum.- Meridijani, Samobor, 2004. Riedl, R.: *Fauna und Flora des Mittelmeeres*.- Verlag Paul Parey, Hamburg, 1983.

40876	TERENSKA NASTAVA – SISTEMATSKA BOTANIKA I KRALJEŠNJACI	90 sati godišnje
-------	--	------------------

NASTAVNI SADRŽAJI: NASTAVA IZ BOTANIKE: Materijal i pribor za rad na terenu, tehnike uzorkovanja. Metode sabiranja opće i specifične, metode pohrane, klasični herbarski primjerci, mokro konzerviranje, uzorci za analizu nukleinskih kiselina. Gradnja organizirane zbirke višestruke namjene. Upoznavanje i primjena ključeva za determinaciju. Sabiranje biljnog materijala i određivanje, gradnje herbarske zbirke odabranih predstavnika vaskularne flore. Upoznavanje s glavnim karakteristikama važnijih/većih porodice vaskularne flore. Metode geokodiranja uporabom karata različitog mjerila, GPS uređaji. NASTAVA IZ ZOOLOGIJE: Metode uzorkovanja riba. Metode pronalaženja i uzorkovanja vodozemaca i gmazova. Metode lova, prstenovanja i promatranja ptica. Metode uzorkovanja malih sisavaca i praćenja šišmiša. Upoznavanje i primjena ključeva za determinaciju kralješnjaka.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Morfologija i anatomija biljaka, Kralješnjaci; upisan kolegij Sistematska botanika.

UVJETI ZA POTPIS: Prisustvovanje terenskoj nastavi

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Kolokvij poznavanja herbarske zbirke. Kolokvij zbirke kralješnjaka.

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

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

Nikolić, T. (2006): Flora. Priručnik za inventarizaciju i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

Nikolić, T. (2009): Flora Croatica Database (<http://hirc.botanic.hr/fcd/>)

Topić, J.; Ilijanić, Lj.; Tvrtković, N.; Nikolić, T. (2006): Staništa. Priručnik za inventarizaciju, kartiranje i praćenje stanja. Državni zavod za zaštitu prirode, Zagreb.

Maitland, P. S. (2006): Hamlyn Guide to Freshwater Fish of Britain and Europe. Hamlyn; 2nd Revised edition.

Arnold, E. N. (2003): Reptiles and Amphibians of Europe. Princeton University Press.

Henzel, H., Fitter, R., Parslow, J. (1996): Ptice Hrvatske i Europe. Collins & Hrvatsko ornitološko društvo, Zagreb (Hrvatski prijevod i prilagodba Radović, J. i sur.).

Macdonald, D. W., Barrett, P. (1993): Mammals of Britain and Europe. Collins Field Guide.

IZBORNI KOLEGIJI

Kolegiji prethodnici navedeni su prema preporuci nastavnika kako bi se izbjegli problemi koji mogu nastati zbog nedovoljnog predznanja iz pojedinog područja, odnosno kako bi se izbjeglo naknadno ispisivanje odabranog kolegija zbog nemogućnosti praćenja njegovog sadržaja.

40819	ANATOMIJA ČOVJEKA	2+1+0	0+0+0
-------	-------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Uvod u anatomiju s anatomskim nazivljem. Osnove osteologije i sindezmologije. Osnove ustrojstva mišićnog sustava u čovjeka. Osnove građe i funkcije srca, krvotoknog i limfatičkog sustava. Osnove građe i funkcije dišnog sustava. Osnove građe i funkcije probavnog sustava. Osnove građe i funkcije mokraćnog sustava. Osnove građe i funkcije spolnih organa muškarca i žene. Osnove građe i funkcije središnjeg i perifernog, te autonomnog živčanog sustava. Osnove građe i funkcije žlijezda s unutrašnjim izlučivanjem. Osnove građe i funkcije oka i uha. Koža.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Nema.

UVJETI ZA POTPIS: Redovno pohađanje predavanja i vježbi.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Usmeni ispit.

OBAVEZNA LITERATURA: Jalšovec D (2005): Sustavna i topografska anatomija čovjeka. Školska knjiga, Zagreb.

Keros, P., Pečina, M., Ivaničić-Košuta, M. (1999): Temelji anatomije čovjeka. Naprijed, Zagreb.

Kahle W, Leonardt H, Platter W (1996): Priručni anatomski atlas. Medicinska naklada, Zagreb.

Sobotta, Pultz, R., Pabst, R. (2000): Anatomski atlas. Naklada «Slap», Jastrebarsko.

40870	BIOLOŠKA ANTROPOLOGIJA	2+1+1	0+0+0
-------	------------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Što je antropologija: interakcija biologije i kulture. Povijesni pregled spoznaja o biološkom determinizmu. Biološke "revolucije" i njihove znanstvene posljedice. Uzroci ljudske varijabilnosti; Mikroevolucijska predmetnost. Definiranje ljudskih populacija, genotip i frekvencije alela. Hardy-Weinbergov ekvilibrij, evolucijske snage, njihovo međudjelovanje. Mikro i makroevolucija; Mikroevolucija i uzroci ljudske varijabilnosti. Utjecaji kulture na reprodukcijski odabir, migraciju i tok gena. Malécot i model izolacije s udaljenošću. Antropogenetički modeli studija migracija. Adaptacija kroz kulturnu evoluciju; Prirodna selekcija u ljudskim populacijama. Epidemiološki analize diskretnih svojstava. Sociobiologija: principi i primjene; Povijesni pregled studija ljudskih varijacija. "Rase" i "rasne kvalifikacije": biološki koncept. Temelji taksonomskih analiza: od Adansona do elektroničkih računala; Osnove proučavanja evolucije čovjeka: povijesni pregled, mehanizmi evolucijske promjene, metode klasifikacije, smještaj čovjeka unutar životinjskog svijeta; Počeci hominizacije: pojava dvonožnosti, australopithecini i ostali rani hominidi, taksonomija hominina; Rod *Homo*: taksonomija i problemi u evoluciji roda *Homo*, najvažnija nalazišta i nalazi, regionalne populacije srednjeg i kasnog pleistocena, neandertalci, evolucija morfološki modernog čovjeka (*Homo sapiens sapiens*); Biologija čovjeka i kultura: životni ciklus; biologija rasta i razvoja, stupnjevi rasta. Evolucija ljudskog rasta u različitim populacijama. Sekularni trend i akceleracija; Kultura kao sredstvo prilagodbe: najvažnije značajke kulture, procesi promjene culture; Biološki odjek kulturne promjene: prijelaz na proizvodnju hrane, društveno raslojavanje; Osnove ljudske skeletne morfologije, identificiranje cjelovitih i fragmentiranih skeletnih elemenata, određivanje spola i doživljene dobi; Metode analize ljudskih skeletnih ostataka, rekonstruiranje arheoloških populacija, osobito na temelju prisutnih bolesti i prehrane; Epidemiologija i antropologija. Evolucija ljudskih bolesti. Urbanizacija i zdravlje čovjeka. Uobličavanje ljudskih zajednica i kao posljedice različitih oboljenja; Demografija u antropologiji.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Genetika.

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje svih oblika nastave.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Studentima je umjesto završnog kolokvija omogućeno polaganje parcijalnih kolokvija tijekom semestra. Ispit se odvija u dva dijela: pismeni dio ispita koji traje dva školska sata te nakon toga usmeni dio ispita.

OBAVEZNA LITERATURA: Relethford, J.: The Human Species - An Introduction to Biological Anthropology, Mayfield Publ. Comp., California, 1997.

Rudan, P.: Populacijska biologija čovjeka (Uvod u antropologiju), fotokopije 12 dvosatnih predavanja, HAD - interno izdanje, Zagreb, 2004.

<http://anthro.palomar.edu/tutorials/physical.htm>

Antropogeneza, Hrv. enciklop., vol. 1, 295, HLZ «M. Krleža», Zagreb, 1999.

Antropologija, Hrv. enciklop., vol. 1, 295-296, HLZ «M. Krleža», Zagreb, 1999.

Čovjek, Hrv. enciklop., vol. 2, 696-699, HLZ «M. Krleža», Zagreb, 2000.

40347	GEOLOGIJA S PALEONTOLOGIJOM	2+2+0	0+0+0
-------	-----------------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Geologija u okviru prirodnih znanosti i njena veza sa srodnim znanostima, posebno s biologijom. Postanak i građa Zemlje. Vrste stijena. Strukture litosfere. Tektonika i dinamika Zemlje u svijetlu tektonike ploča. Namjenske i specijalne geološke karte. Temeljni principi paleontologije. Upoznavanje s makrofosilima i mikrofosilima najtipičnijih fosilnih predstavnika avvertebrata i vertebrata (od riba do čovjeka), važnih u evoluciji života na Zemlji od njezina postanka do danas. Temeljni principi u mikropaleontologiji.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Temeljni kolegiji struke s prirodoslovnim sadržajima.

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje nastave i vježbi (praktikuma), te savladavanje osmišljenih kolokvija i zadaća.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Nakon redovitog pohađanja praktikuma (vježbi), rješene radnih zadataka, položenih kolokvija i položena dva međuispita, daje se konačna ocjena, kao rezultat prosjeka svih položenih kolokvija plus prosječne ocjene dvaju međuispita.

OBAVEZNA LITERATURA: Prothero, D. R. & Dott, R. H. jr.: Evolution of the Earth. McGraw Hill Higher Education, 524 pp., Boston, 2004.

McGeary, D. Plummer, Ch. C. & Carlson, D. H.: Physical Geology: Earth Revealed. McGraw-Hill, Boston, XVIII+574, 2004.

Gould, S. J.: The Book of Life. An Illustrated History of the Evolution of the Life on Earth. W. W. Norton & Comp., 256 pp., New York, Longon, 2001.

Stewart, W. N.: Paleobotany and the evolution of plants. Cambridge University Press, Cambridge, 1983.

Carroll, R. L.: Vertebrate Paleontology and Evolution. W. H. Freeman & Co., New York, 1998.

40351	HISTOLOGIJA I EMBRIOLOGIJA ŽIVOTINJA	0+0+0	2+2+0
-------	--------------------------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Povijesni pregled razvoja histologije i primjena. Osnovna podjela tkiva. Preparativne tehnike u histologiji; Epitelna tkiva. Strukturne i funkcionalne karakteristike pokrovnog i žljezdanog epitela; Vezivno tkivo. Vrste vezivnog tkiva i njihove funkcionalne karakteristike. Masno tkivo. Hrskavica i koštano tkivo; Mišićno tkivo. Strukturne i funkcionalne karakteristike glatkog, poprečno-prugastog i srčanog mišićnog tkiva; Živčano tkivo. Vrste neurona i neuroglija stanica. Živčana vlakna i mijelinizacija. Građa središnjeg i perifernog živčanog sustava (mozak, leđna moždina, periferni živci i gangliji); Krvožilni sustav. Građa krvnih žila. Krvne stanice i njihova funkcija. Stvaranje krvnih stanica i krvotvorni organi; Limfni sustav. Građa i funkcija limfnih organa (timus, slezena, limfni čvorovi); Probavni sustav. Osnovna građa stijenke probavne cijevi. Građa i funkcija žlijezda pridruženih probavnoj cijevi (žlijezde slinovnice, gušterača i jetra); Dišni sustav. Građa provodnih dišnih puteva i respiracijskog dijela (bronhalno stablo i pluća); Mokraćni sustav. Funkcionalna građa bubrega: nefron, jukstaglomerularni aparat i sabirne cjevčice; Endokrine žlijezde. Funkcionalna građa neuroendokrinog hipotalamo-hipofiznog sustava, nadbubrežne i štitne žlijezde; Reproductivni sustav. Funkcionalna građa muških i ženskih gonada, jajovoda i maternice u sisavaca. Menstruacijski ciklus i hormonalna regulacija u sisavaca; Oblici jajnih stanica. Oplodnja. Načini brazdanja zigote u životinja (vodozemci, ptice, sisavci); Gastrulacija i neurulacija. Stvaranje zametnih listića i njihovih derivata. Diferencijacija i organogeneza; Razvojni procesi u životinja: stanične interakcije (indukcijske interakcije).

KOLEGIJI PRETHODNICI: Stanična i molekularna biologija.

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje predavanja i vježbi.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Kolokviji, pismeni ispit, usmeni ispit.

OBAVEZNA LITERATURA: Osnove histologije, Udžbenik i atlas, Školska knjiga, Zagreb, 2005.

CD i interna skripta s predavanjima i protokolima praktikumima.

Wheater's Functional Histology a text and colour atlas, ed. B. Young, J.W. Heath, Churchill Livingstone, London, 2001.

40880	KULTURA ANIMALNIH I BILJNIH STANICA	0+0+0	2+2+0
-------	-------------------------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Kultura animalnih stanica: povijest razvitka tehnika i primjena. Osnovni sastav medija i uvjeti uzgoja stanica. Početna kultura stanica. Metode kvantizacije i karakterizacije stanica. Krivulje rasta i preživljenja stanica. Metode sinkronizacije rasta stanica. Fuzija i diferencijacija stanica u kulturi. Prijenos signala u stanici. Kontrola staničnog ciklusa. Proces tumorigeneze i starenja. Kultura biljnih stanica: Postupci sterilizacije. Sastav i priprema hranjive podloge. Kontrola morfogeneze. Metode mikrorazmnožavanja. Dobivanje haploida. Kultura protoplasta. Sekundarni metaboliti. Kultura protoplasta. Primjena tehnika rekombinantne DNA i unos stranih gena u biljne stanice.

U okviru vježbi usvajaju se osnovne tehnike rada sa staničnom kulturom i kulturom tkiva.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Stanična i molekularna biologija, Genetika, Osnove biokemije.

UVJETI ZA POTPIS: uredno pohađanje praktikuma i predavanja i izrada seminarskih radova

NAČIN POLAGANJA ISPITA: parcijalni ispiti, pismeni i usmeni ispit

OBAVEZNA LITERATURA: Ban J. Cerovec Ž. (2004): Praktikum iz kulture animalnih stanica. Sveučilišni priručnik. Zagreb.

Freshney R. I. (2000): Culture of Animal Cells: A Manual of Basic Technique. 4. iz, Willey-Lys, J. Willey & Sons. New York

Jelaska S. (1994): Kultura biljnih stanica i tkiva. Školska knjiga, Zagreb.

Alberts B. Johnson A. Lewis J. Raff M. Roberts K. Walter P. (2002): Molecular Biology of the Cell, 4th iz, Garland Science, New York i London.

Cooper, G. M. Hausman R. E. (2004): Stanica - molekularni pristup. Medicinska naklada Zagreb.

40368	LABORATORIJSKE ŽIVOTINJE U BIOLOŠKIM ISTRAŽIVANJIMA	2+1+1	0+0+0
-------	---	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Povijest postanka i rada na laboratorijskim životinjama, etička i bioetička opravdanost pokusa na životinjama, domaća, europska i svjetska legislativa o držanju i uporabi životinja u pokusima, što je *animal experiment* i tko ga može izvoditi, Nastambe i zoohigijenski uvjeti prije i tijekom pokusa, zdravstveni nadzor prije i tijekom pokusa, prehrana uvjetovana istraživanjem, bolesti životinja, kirurške i nekiruske tehnike potrebne za izvođenje pokusa, bol uzrokovana pokusom i njeno smanjenje, eksperimentalni dizajn i statistička evaluacija rezultata, postmortalne tehnike i procedure, uporaba specifičnih životinja (*nude mice*, *knockout mice*, pitomi tvor, govedo, konj) u pokusima, ptice u pokusima, gmazovi i vodozemci u znanstvenim istraživanjima, ribe u znanstvenim istraživanjima.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Nema.

UVJETI ZA POTPIS: Prisustvo na praktikumima.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Pismeno.

OBAVEZNA LITERATURA: M. Radačić, I. Bašić, D. Eljuga: Pokusni modeli u biomedicini, Medicinska naklada, Zagreb, 2000.

J. Hau, G. L. Van Hoosier: Handbook of Laboratory Animal Science, Vol 1. i Vol. 2., CRC Press Inc., Boca Raton, 2002.

Specifična literatura, značajna za pojedine pokuse, vrste životinja itd. dobit će se od predavača i asistenata na samom kolegiju.

40346	MIKROBIOLOGIJA EKOSUSTAVA	2+2+0	0+0+0
-------	---------------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Mikroorganizmi i njihova uloga u biogeokemijskim ciklusima. Kruženje ugljika, dušika, sumpora, fosfora, kalcija, silicija i žive. Ekstremofili; svojstva i aktivnost. Porijeklo i uloga otopljene i suspendirane organske tvari u vodi. Mikrobni krug. Mikroorganizmi u agregatima organske tvari (detritosfera, fikosfera), u biofilmu i regeneracijski procesi. Mikrobni krug, sinergizam i konzorciji. Djelovanje mikroorganizama na izmjenu plinova između oceana i atmosfere. Uloga mikroorganizama u pročišćavanju otpadnih voda u prirodi i u uređajima. Uloga mikroorganizama u koroziji anorganskih materijala (metala, kamena i stakla). Primjeri iz primjenjene mikrobiologije. Mikroskopska analiza, kompjutorska citomorfometrija i procjena mikrobne biomase. Ekološka interpretacija podataka.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Stanična i molekularna biologija, Mikrobiologija.

UVJETI ZA POTPIS: Redovitost pohađanja nastave.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Aktivna zajednička rasprava, testiranje, pismeni ispit.

OBAVEZNA LITERATURA: Horikoshi, K., Grant, W. D., 1998: Extremophiles. Microbial life in extreme environments. Wiley-Liss Inc.

Konhauser, K., 2007: Introduction to geomicrobiology. Blackwell Pub. Comp.

Kirchman, D. L., 2000: Microbial ecology of the oceans. Wiley-Liss, New York.

Phycologia 42 (4), 2003: Chemical ecology - special issue.

Schultze, E-D., Heimann, M., Harrison, S., Holland, E., Lloyd, J., Prentice, I. C., Schimel, D., 2001: Global biogeochemical cycles in the climate system. Academic Press.

Viličić, D.: 2003: Fitoplankton u ekološkom sustavu mora. Školska knjiga, Zagreb.

Viličić, D.: Predavanja na CD (svake godine dopunjeno).

Recentna znanstvena literatura i rasprava na seminarima (iz ponude nastavnika).

72222	MIKOLOGIJA	1+1+0	0+0+0
-------	------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Morfologija, taksonomija, klasifikacija i ekologija gljiva. Parazitizam, mutualizam (simbioza, mikoriza) i saprofitizam gljiva. Primjena mikologije u medicini, poljoprivredi, veterini i šumarstvu. Praktikum iz morfologije gljiva i terenska nastava.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Nema.

UVJETI ZA POTPIS: Redovito sudjelovanje u nastavi (predavanja, vježbe i terenska nastava)

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Usmeni ispit iz predavanja i kolokvij iz vježbi. Ocjena se računa iz prosjeka uspjeha na kolokvijima iz vježbi i usmenog ispita iz predavanja. Ukoliko studenti nisu zadovoljni postignutim uspjehom, polažu cjelokupno gradivo u ispitnom roku.

OBAVEZNA LITERATURA: Miličević, T. (2008): Morfologija i sistematika gljiva (interna skripta). Agronomski fakultet, Sveučilišta u Zagrebu.

Webster, J., Weber, R. (2007): Introduction to fungi. Cambridge University Press. UK.

40881	MODELNI ORGANIZMI U MOLEKULARNOJ BIOLOGIJI	0+0+0	2+0+1
-------	--	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Povijesni pregled modelnih organizama u biologiji. Značajke modelnih organizama. Ekstrapolacija spoznaja na ostale organizme. Značajna otkrića na pojedinim modelnim organizmima: *Escherichia coli*, *Dyctiostelium*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Chaenorhabditis elegans*, *Drosophila melanogaster*, *Danio rerio*, *Mus musculus*, *Arabidopsis thaliana*, kultura biljnih i animalnih stanica.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Stanična i molekularna biologija.

UVJETI ZA POTPIS: Uredno pohađanje predavanja i izrada seminarskog rada.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Parcijalni ispiti, pismeni i usmeni ispit.

OBAVEZNA LITERATURA: Cooper, G. M., Hausman, R. E. (2004): Stanica - molekularni pristup. Medicinska naklada Zagreb.

Alberts, B., Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P. (2002): Molecular Biology of the Cell, 4th ed., Garland Science, New York i London.

Gilbert, S. F. (2000): Developmental Biology, 6th ed. Sinauer Ass. Massachusetts.

45072	NOMENKLATURA I DETERMINACIJA BILJAKA	0+0+0	1+2+1
-------	--------------------------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Herbariji – sabiranje, pohranjivanje i etiketiranje materijala, specifičnosti kod herbariziranja pojedinih grupa (gljiva, lišajeva, mahovina, pojedinih porodica sjemenjača). Herbarijske zbirke – povijesni razvoj, sistemi organiziranja zbirki, tipovi zbirki, uloga i značaj zbirki, najvažnije herbarijske zbirke u svijetu, herbarijske zbirke u Hrvatskoj, Index Herbariorum i internetska dostupnost zbirki. Imenovanje svojiti – povijesni razvoj botaničke nomenklature, predlineovska i lineovska nomenklatura, alternativni načini imenovanja. ICBN (Međunarodni kod botaničke nomenklature) – principi, pravila i preporuke, odredbe o korištenju. Tipska metoda imenovanja svojiti – holotip, izotip, sintip, lektotip, paratip, neotip, epitip. Imenovanje vrsta, unutarvrstnih svojiti, kultivara, hibrida. Pisanje imena autora. Skraćenice u botaničkoj nomenklaturi. Botanička imena – izgovor, osnovna pravila botaničkog latinskog, porijeklo i značenja botaničkih imena, imena porodica (nomina alternativa) i viših taksonomskih kategorija. Pregled alternativnih sustava imenovanja – PhyloCode, DraftBioCode, UBC. Pregled kodova za imenovanje ostalih grupa živih organizama. Koncept vrste – nominalistički, realistički, taksonomski, biološki, filogenetski

(autapomorfni, dijagnostički, genealoški) koncepti. Mikrospecijes, agamospecijes, semispecijes. Determinacijski ključevi – tipovi, načini korištenja, terminologija. Ključevi važni za područje Hrvatske i jugoistočne Europe.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Anatomija i morfologija bilja.

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje praktikuma i predavanja

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Određivanje biljaka i usmeni ispit.

OBAVEZNA LITERATURA: Stuessy, T. F., 2009: Plant Taxonomy. Columbia University Press, New York., Simpson, M. G., 2006: Plant Systematics. Elsevier Academic Press, Amsterdam – London., Singh, G., 2004: Plant Systematics – An Integrated Approach. Science Publishers, Plymouth., Pavord, A., 2005: The Naming of Names. Bloomsbury, New York., Beentje, H., 2010: Plant Glossary – an illustrated dictionary of plant terms. Kew Publishing, Royal Botanic Gardens, Kew., Harris, J. G., Woolf Harris, M., 2003: Plant Identification Terminology. Spring Lake Publishing, Spring Lake., Stützel, Th., Botanische Bestimmungsübungen. Ulmer Verl., Stuttgart., Lüder, R., 2004: Grundkurs Pflanzenbestimmung. Quelle & Meyer, Wiebelsheim., Genaust, H., 2005: Etymologisches Wörterbuch der botanischen Pflanzennamen. Nikol Verl., Hamburg.

40343	OSNOVE ANALITIČKE KEMIJE	2+3+1	0+0+0
-------	--------------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Analitički sustav: uzorak, metodologija, rezultat, informacija; Pogreške sustava i statistička procjena analitičkih rezultata; Metode klasične kemijske analize: temeljna kvalitativna i kvantitativna određivanja kemijskog sastava s posebnim osvrtom na biološki značajne sustave; Instrumentna analitika: pregled analitičkih metoda koje se temelje na interakciji zračenja i tvari, osnovna i napredna analitička instrumentacija, pregled instrumentnih metoda u separacijskim postupcima; Razvoj analitike obzirom na nove zahtjeve određivanja kemijskog sastava bioloških uzoraka; Interakcija analitike i legislative koja se odnosi na zaštitu okoliša. *Laboratorijske vježbe:* Tehnike kvalitativne analize u određivanju anorganskih i organskih tvari u biološkim uzorcima; Temeljne tehnike klasične kvantitativne analize: titrimetrija, gravimetrija; Instrumentne metode u određivanju biološki značajnih analita (elektroanalitičke metode, UV/VIS spektrofotometrija, IR i Ramanova spektroskopija, atomska spektrometrija).

KOLEGIJI PRETHODNICI: Opća i anorganska kemija.

UVJETI ZA POTPIS: Minimalno 75% pohađanja nastave i laboratorijskih vježbi.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Pismeni i usmeni ispit.

OBAVEZNA LITERATURA: D. A. Skoog, D. M. West, F. J. Holler, *Osnove analitičke kemije*, Školska knjiga, Zagreb, 1998.

F. J. Holler, D. A. Skoog, S.R. Crouch, *Principles of Instrumental Analysis*, 6th Ed., Thomson, Belmont, 2007.

M. Kaštelan-Macan, *Kemijska analiza u sustavu kvalitete*, Školska knjiga-Zagreb, 2003.

40642	OSNOVE FIZIKALNE KEMIJE	0+0+0	2+2+0
-------	-------------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Napredovanje reakcije. Kemijska termodinamika: 1. stavak termodinamike (unutrašnja energija i entalpija), 2. stavak termodinamike (entropija i Gibbsova energija), kemijski potencijal i aktiviteti. Ravnoteža: konstanta ravnoteže (termodinamička i empirijska). Kiseline i baze, pH. Elektroliti: disocijacija, koeficijenti aktiviteta. Kemijska kinetika: brzina kemijske reakcije (reakcije 1. i 2. reda, energija aktivacije). Elektrokemija: vodljivost elektrolita, galvanjski članci i elektrode, mjerenja. Površinska kemija: adsorpcija. Praktikumске vježbe: kalorimetrija (entalpija neutralizacije), potencijometrija (mjerenje pH), konduktometrija (jaki i slabi elektroliti), kemijska kinetika (brzina raspada H₂O₂), spektrofotometrija (Beer-Lambertov zakon i spektar), adsorpcija (octena kiselina na aktivnom ugljenu).

KOLEGIJI PRETHODNICI: Nema.

UVJETI ZA POTPIS: Uredno pohađanje predavanja. Izvedene sve planirane praktikumske vježbe.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Pismeni (rješavanje računskih zadataka) i usmeni dio.

OBAVEZNA LITERATURA: P. W. Atkins, *The Elements of Physical Chemistry*, 3. izd., Oxford University Press, Oxford, 2001.

V. Tomišić, T. Preočanin, N. Kallay, *Osnove fizikalne kemije, predavanja* (skripta), Zavod za fizikalnu kemiju, Kemijski odsjek, PMF, Zagreb 2008.

P. W. Atkins, C. J. Clugston, *Načela fizikalne kemije*, Školska knjiga, Zagreb 1989.

T. Cvitaš, I. Planinić, N. Kallay, *Rješavanje računskih zadataka u kemiji*, I. i II. dio, Hrvatsko kemijsko društvo, Zagreb 2008.

N. Kallay, S. Žalac, D. Kovačević, T. Preočanin, A. Čop, *Osnovni praktikum fizikalne kemije, Fizikalno-kemijski praktikum I* (skripta), Zavod za fizikalnu kemiju, Kemijski odsjek, Prirodoslovno-matematički fakultet, Zagreb 2002.

40879	OSNOVE GENETIČKOG INŽENJERSTVA	0+0+0	2+0+2
-------	--------------------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Kloniranje DNA: restriksijski enzimi, vectori, načini kloniranja. Biblioteke gena: vrste, kako ih prirediti i kako ih pretraživati. Priprema rekombinantnih protein: vectori za kloniranje, fuzioni proteini, domaćini za ekspresiju, načini pročišćavanja i analiza rekombinantnih proteina. Analiza protein-protein interakcija: metode – yeast two hybrid, pull-down, imunoprecipitacija, TAP tagging. Analiza ekspresije gena: Northern blotting, RT-PCR, Rnase protection assay, in situ hibridizacija, real-time PCR – usporedba metoda i prednosti i nedostaci pojedine metode.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Stanična i molekularna biologija, Genetika, Osnove biokemije.

UVJETI ZA POTPIS: Odslušana predavanja.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Pismeni ispit.

OBAVEZNA LITERATURA: Predavanja koja su dostupna u PDF formatu.

40349	OSNOVE ZAŠTITE PRIRODE	0+0+0	2+1+0
-------	------------------------	-------	-------

NASTAVNI SADRŽAJI: Razlozi i povijest zaštite prirode i okoliša. Porijeklo i očuvanje biološke raznolikosti. Područja velike biološke raznolikosti; Razlozi ugroženosti biološke raznolikosti. Izumiranje i promjene sastava biocenoza. Degradacija i fragmentacija staništa. Unos stranih vrsta; Vrijednost biološke raznolikosti, ekonomski i etički aspekt; Zaštita na razini populacija. Problemi malih populacija. Populacijska biologija ugroženih vrsta; Osnivanje zaštićenih područja. Zaštita staništa; Antropogeni utjecaji na različite ekosustave. Glavni poremećaji ekosistema zbog utjecaja čovjeka; Ugroženost i očuvanje šuma, močvara i krških staništa; Onečišćavanje zraka, tla i kopnenih voda. Globalno zatopljenje, kisele kiše, pesticidi i teški metali; Metode i sredstva zaštite prirode. Zaštita in situ, ex situ; Međunarodno–pravna zaštita biološke i krajobrazne raznolikosti. Konvencije: Ramsarska, Biološka raznolikost, Bernska, CITES; Zakonodavstvo o zaštiti prirode i okoliša u svijetu i u Hrvatskoj; Zakoni koji reguliraju iskorištavanje i zaštitu biološke i krajobrazne raznolikosti. Zakon o zaštiti prirode, Zakon o vodama, Zakon o morskome ribarstvu, Zakon o slatkovodnom ribarstvu, Zakon o zaštiti zraka, Zakon o lovu i Zakon o šumama; Kategorije zaštite prirode u Hrvatskoj.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Opća ekologija.

UVJETI ZA POTPIS: Prisustvovanje predavanjima i seminarima.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Seminari i usmeni ispit.

OBAVEZNA LITERATURA: Malcolm L. Hunter, Jr., James P. Gibbs (2006): Fundamentals of Conservation Biology, (3rd Edition). Wiley-Blackwell.

Groom, M.J., Meffe, G.K. and Carroll, C.R. (2006): Principles of Conservation Biology (3rd Edition). Sinauer Associates, Sunderland, MA.

Richard B. Primack (1993): Essentials of Conservation Biology. Sinauer Associates Inc., Sunderland, Massachusetts, USA.

Radović, J., (ur.) (1999): Pregled stanja biološke i krajobrazne raznolikosti Hrvatske sa strategijom i akcijskim planovima zaštite. DUZPO, Zagreb.

Draganović, E. (ur.) (1994): Crvena knjiga životinjskih svojti Republike Hrvatske – Sisavci. MGIZO, Zavod za zaštitu prirode. Zagreb.