

Integrirani studij biologije i kemije (nastavnički)

OBAVEZNI PREDMETI

40657	ALGE I GLJIVE	2+2+0	0+0+0
-------	----------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Stromatoliti i porijeklo fotosintetskih organizama. Razvoj pramonere u heterotrofnu i autotrofnu stanicu. Spektar i osnovni pigmenti. Povijest klasifikacijskih sustava, razvojno stablo i taksonomska raspodjela živog svijeta. Nomenklatura i hijerarhijski sustavi. Tipovi razmnožavanja, razvojni ciklusi, oblici izmjena generacija, redoviti haplonti i redoviti diplonti. Biologija, ekologija, praktična primjena i privredni značaj algi. Opće značajke (građa stanice, oblici stelja, razmnožavanje, rasprostranjenost, sistematika) skupina: Cyanobacteria, Prochlorophyta, Glaucophyta, Euglenophyta, Dinophyta, Cryptophyta, Haptophyta, Raphidophyta, Xanthophyta, Chrysophyta, Phaeophyta, Chlorophyta, Charophyta i Rhodophyta. Povijest razvoja mikologije, opći pojmovi, razmnožavanje, sistematika. Gljivice nalik protozoima (Acrosiomycoata, Dictyosteliomycoata, Myxomycoata, Plasmodiophoromycoata) i gljivice nalik kromistima (Hyphochytridiomycoata, Labirintulomycoata i Oomycoata). Carstvo Mycoata - opće značajke (građa, oblici micelija, razmnožavanje, rasprostranjenost, sistematika, ekološki značaj, praktična primjena) skupina: Chytridiomycoata, Zygomycota, Ascomycota, Basidiomycoata. Gljive u simbiozi.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Opća botanika i Biologija stanice (odslušani)

UVJETI ZA POTPIS: Obvezno prisustvo svim oblicima nastave. Student može bez nadoknade s praktikuma izostati samo jedan put tijekom cjelokupne nastave, a po završetku praktikumske nastave obavezan je predati bilježnicu asistentu, koji svojim potpisom u istoj potvrđuje ispravnost teksta i grafičkih ili slikovnih dijelova.

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%). U slučaju da student nije zadovoljan postignutim uspjehom ili nije zadovoljio prolaznost na jednom od kolokvija polaže cjelokupno gradivo (pisani i usmeni dio ispita) prema rasporedu ispitnih rokova.

OBAVEZNA LITERATURA: Hoek, C. van den, Mann, D.G., Jahns, H.M., 1995: Algae. An introduction to phycology. Cambridge University Press, Cambridge.

Lee, R. E. (2008) Phycology. 4th edition. USA, Cambridge University Press

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., Ivančić-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

46837	BESKRALJEŽNJACI	0+0+0	2+3+0
-------	------------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Uvod u zoologiju beskralježnjaka. Jednostanična građa Protozoa. Funkcionalna organizacija životnih funkcija Protozoa. Evolucija i taksonomija. Protozoa kao uzročnici infektivnih bolesti u ljudi. Podrijetlo Metazoa. Hipoteze o podrijetlu metazoa. Filogenetski položaj pojedinih svojti i srodstveni odnosi među njima. Simetrije i embriogeneza tjelesnih šupljina. Osnovna načela klasifikacije i sistematike beskralježnjaka. Radiata i Bilateria. Protostomia i Deuterostomia. Acoelomata, Blastocoelomata, nekolutičavi Coelomata, kolutičavi Coelomata i enterocelni Coelomata. Strukturna i funkcionalna obilježja koljena beskralježnjaka: Spongia, Cnidaria, Ctenophora, Platyhelminthes, Nemertea, Aschelminthes, Mollusca, Echiura, Sipuncula, Annelida, Arthropoda, Lophophorata, Echinodermata i Hemichordata. Taksonomska raspodjela. Rasprostranjenost i etologija. Morfološke, anatomske i fiziološke prilagodbe na uvjete okoliša pojedinih svojti beskralježnjaka. Praktikum: Mikroskopska građa Protozoa. Životne funkcije. Iritabilnost i taksije. Sekcije beskralježnjaka, morfološka i anatomska obilježja: natkoljena Parazoa, Acoelomata, Blastocoelomata i Coelomata.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Opća zoologija (položen)

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje nastave. Dozvoljen jedan izostanak s praktikuma.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Pismeni i usmeni ispit. Preduvjet za pristupanje ispitu je položen završni kolokvij iz praktikuma i kolokvij iz poznavanja biološke raznolikosti beskralježnjaka.

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.

Brusca, R. C., Brusca, G. J.: Invertebrates.- Sinauer Associates, Inc., Sunderland, Massachusetts, 2nd ed., 2003.

Ruppert, E. E., Fox, R. S., Barnes, R. D.: Invertebrate Zoology: A Functional Evolutionary Approach.- Brooks/Cole-Thomson Learning, Inc., 7th ed., 2004.

36147	BIOLOGIJA STANICE	0+0+0	2+3+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 ultrastuktura 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).

KOLEGIJI PRETHODNICI: Nema

UVJETI ZA POTPIS: Aktivno i redovito sudjelovanje u nastavi i praktikumima.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Tijekom nastave prema unaprijed objavljenim rokovima polažu se dvai pisana kolokvija. Rezultati uspjeha određuju uspješnost prolaznosti studenta (minimum za prolaz je 60%). Uspjeh na kolokviju čini 80% i vježbe 20% 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., Lewis, 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>

63551	BIOGEOGRAFIJA	0+0+0	2+1+1
-------	----------------------	--------------	--------------

SADRŽAJ KOLEGIJA: 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.

PREDUVIJETI: Beskralješnjaci (položen), Kralješnjaci (položen), Sistematska botanika (položen), Ekologija i ekološki odgoj (odslušan).

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

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

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

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

Mägdefrau, K., F. Ehrendorfer, (1978): Systematika, evolucija i geobotanika. Školska klnjiga, Zagreb.

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

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

47040	DIDAKTIKA – POUČAVANJE I UČENJE	0+0+0	2+0+2
-------	--	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Povijesni razvoj didaktičke misli. Predmet i zadaci didaktike. Temeljni didaktički pojmovi: poučavanje, obrazovanje, izobrazba, odgoj, edukacija, odgojno-obrazovni proces, socijalizacija, školovanje, neformalno obrazovanje, samooobrazovanje, učenje, iskustveno učenje. Koncept i određenje kurikulumu i kurikulumске teorije. Promjene u suvremenim društvima - razvoj i promjene kurikulumu. Kurikulum na naionalnoj, školskoj, predmetnoj, razrednoj razini. Razvoj kurikulumu. Situacijska analiza i obrazovne potrebe. Ciljevi učenja (taksonomije). Sadržaj učenja i nastave. Uvjeti učenja (vanjski i unutarnji). Poučavanje, organizacijski procesi, školsko i razredno ozračje, razvoj škole, upravljenje razredom. Evaluacija kurikulumu i rada učitelja. Nastava – makro i mikro struktura nastavnog procesa. Nastavni čimbenici (učitelj, učenik, nastavni sadržaji, obrazovna tehnologija). Vrste nastave. Komunikacija u nastavi i učenju. Planiranje i programiranje. Nastavni zadaci materijalni, funkcionalni, odgojni). Aspekti nastave i učenja: materijalno-tehnički, psihološki, spoznajni, metodički. Makrokomponente nastave i učenja: pripremanje i uvođenje, prijam i obrada nastavnih sadržaja, ponavljanje, vježbanje, vrednovanje (praćenje, provjeravanje, ocjenjivanje). Organizacijski oblici nastave (individualni rad, rad u parovima, grupni rad, frontalni rad). Timska nastava (učenje). Nastavna načela. Planiranje i pripremanje učenika i učitelja za nastavu i učenje – tehnike, postupci Sustavi i strategije nastave i učenja (predavačka nastava, heuristička, programirana, egzemplarna, problemska, mentorska).

KOLEGIJI PRETHODNICI: Psihologija učenja i poučavanja (položen); Pedagogija – teorija i praksa odgoja i obrazovanja – (odslušan)

UVJETI ZA POTPIS: Redovito sudjelovanje na nastavi i ispunjavanje seminarskih obveza s kojima su studenti upoznati na početku semestra.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Stalno praćenje studentskih aktivnosti: nazočnost na nastavi, zalaganje na seminarima, sudjelovanje u raspravama, kvaliteta prezentacije radova, aktualnost teme seminarskog rada. Završni ispit se polaže usmeno.

OBVEZNA LITERATURA: Jelavić, F. (2003). Didaktika. Jastrebarsko: Naklada Slap.
Poljak, V. (1990) Didaktika. Zagreb: Školska knjiga.

47172	EKOLOGIJA I EKOLOŠKI ODGOJ	0+0+0	2+3+2
-------	-----------------------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Abiotički čimbenici, ekološka valencija, ekološka niša. Obilježja populacija: gustoća populacija, čimbenici koji utječu na gustoću populacija, struktura populacija, životni ciklusi i stopa preživljavanja. Interspecijski i intraspecijski odnosi. Biološka raznolikost.

Koncept ekoloških sustava. Raspored i osnovna obilježja makroekosustava. Odnosi i tipovi ishrane, hranidbeni lanci.

Metabolizam zajednica - Primarna i sekundarna produkcija. Struktura zajednica Utjecaj čovjeka na kopnene ekološke sustave.

Ekološki sustavi kopnenih voda. Utjecaj čovjeka na slatkovodne ekološke sustave. Globalne promjene.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Alge i gljive (položen), Mikrobiologija (položen), Beskralješnjaci (položen), Kralješnjaci (odslušan), Sistematska botanika (odslušan).

UVJETI ZA POTPIS: seminar, redovito pohađanje predavanja i vježbi

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

OBAVEZNA LITERATURA: Smith R.L., Smith T.M., 2000: Elements of Ecology. Benjamin/Cummings Science Publishing.

Krohne D.T.: General ecology, 1998: Wadsworth Publishing Company.

Moss, B., 1998: Ecology of Fresh Waters. Blackwell Sc. Publ., Oxford, 557.

47165	EVOLUCIJA	2+2+0	0+0+0
-------	------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Evolucija kao znanstvena disciplina i njen povijesni razvoj. Materijalni dokazi evolucije (paleontološki, usporedno anatomske, molekularno biološki, genetički, fiziološki, biogeografski). Masovna izumiranja i tempo evolucijskih procesa. Podrijetlo života – kemijska evolucija i biološka evolucija. Evolucija eukariotske stanice – endosimbioza (evolucija organela). Evolucija metazoa. Razine evolucijskih procesa (mikroevolucija, makroevolucija, megaevolucija). Specijacija. Izolacijski mehanizmi. Čimbenici evolucije (varijabilnost, mutacije, rekombinacija, migracija, selekcija, genetički drift). Molekularna evolucija. Molekularna filogenetika. Populacijska genetika i evolucija. Evolucija čovjeka.

PREUVIJETI: Genetika (položen)

UVJETI ZA POTPIS: Aktivno i redovito sudjelovanje u nastavi i praktikumima.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: kolokviji ili završni ispit

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

Wen-Hsiung Li. 1997: Molecular evolution, Sinauer Associates, Inc.

Geoffrey Zubay. 1996: Origin of Life on Earth and in the Cosmos. Wm.C.Brown Pub.

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

Kalafatić, M., Franjević, D., Kovačević, G. 2005: Evolucija - interna skripta. PMF, Zagreb.

36179	FIZIKA I	2+2+0	0+0+0
-------	-----------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Klasična mehanika. Opis gibanja (položaj, brzina, ubrzanje). Newtonovi zakoni. Sila. Gibanje u gravitacijskom, električnom i magnetskom polju. Rad, kinetička i potencijalna energija. Količina gibanja i sudari. Gibanje krutog tijela. Harmonijski oscilator. Mehanički valovi. Kvantna mehanika. Valna priroda čestica. Schrödingerova jednačina. Atomi, atomske jezgre, molekule. Makroskopske tvari. Temperatura i toplina. I i II zakon termodinamike. Entropija.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Nema.

UVJETI ZA POTPIS: Prisustvovanje nastavi, kolokviji.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Pismeno i usmeno.

OBAVEZNA LITERATURA: John D. Cutnell und Kenneth W. Johnson, Physics, 7th ed., Wiley, 2007

37584	FIZIKA II	0+0+0	2+2+0
-------	------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Prijenosne pojave. Zvuk. Elektrostatika. Električno polje i Gaussov zakon. Električni potencijal.

Kapacitet i kondenzatori. Električni dipol i električno polje u dielektricima. Električna struja. Magnetsko polje. Magnetsko polje u tvarima. Elektromagnetska indukcija. Izmjenična struja. Elektromagnetski valovi. Priroda i širenje svjetlosti. Interferencija. Ogib.

Emisija i apsorpcija elektromagnetskog zračenja.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Fizika I (odslušan)

UVJETI ZA POTPIS: Prisustvovanje nastavi, kolokviji.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Pismeno i usmeno.

OBAVEZNA LITERATURA: John D. Cutnell und Kenneth W. Johnson, Physics, 7th ed., Wiley, 2007

40821	FIZIKALNA KEMIJA 1	4+2+0	0+0+0
-------	---------------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJ: Uvodni pregled fizikalne kemije. Veličinski račun. Valna priroda čestica. Načelo neodređenosti. Postulati kvantne mehanike. Harmonički oscilator. Harmonički oscilator. Čestica u kutiji. Atom vodika. Atomske orbitale. Spin i

višeelektronski atomi. Atomski spektri. Born-Oppenheimerova aproksimacija. Molekulske orbitale. Dvoatomne molekule. Korelacijski dijagram. Hibridizacija. Hückelove molekularne orbitale. Elektronska struktura kristala. Teorija ligandnog polja. Kvantna kemija u školi. Molekularni spektri. Apsorpcija, emisija i raspršenje. Rotacije molekula. Vibracije molekula. IR spektri. Elektronski spektri. Laseri. Fotoelektronski spektri. Magnetska rezonancija. NMR. Spektroskopija u školi. Svojstva plinova. Idealni plin i realni plinovi. Kinetička teorija plinova. Raspodjela brzina molekula. Sudari. Statistička mehanika. Boltzmannov zakon.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Matematika, Fizika, Opća kemija.

UVJETI ZA POTPIS: Pohađanje nastave, pisanje zadaća, pristup kolokvijima.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Usmeno i pismeno.

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

T. Cvitaš, I. Planinić, N. Kallay: Rješavanje računskih zadataka u kemiji, I i II dio, HKD, Zagreb, 2008.

T. Cvitaš, *Fizikalna kemija*, rkp./mss.

46838	FIZIKALNA KEMIJA 2	0+0+0	4+2+0
-------	---------------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJ: Termodinamika i temperatura. Prvi zakon: toplina i rad. Entalpija. Doseg reakcije i stehiometrija. Reakcijske entalpije. Termokemija. Kalorimetrija. Temperatura ovisnost entalpije. Adijabatski i izotermni rad. Nepovrativost i entropija. Vjerojatnost i entropija. Entropija miješanja. Termodinamički potencijali. Gibbsova energija. Temeljne jednačbe. Ovisnosti $G(p)$ i $G(T)$. Fazne ravnoteže. Fazni dijagrami $p(T)$. Parcijalne molarne veličine. Kemijski potencijal. Koligativna svojstva: krioskopija i ebullioskopija. Osmoza. Smjese. Standardna stanja. Relativni aktivitet. Kemijska ravnoteža. Povezane reakcije. Otopine. Elektrokemija. Elektrolitne otopine. Vodljivost. Elektrokemijski članci. Nernstova jednačba. Kinetika: definicije pojmova. Zakoni brzina. Mehanizmi i brzina. Temperatura ovisnost brzine reakcije. Teorije brzina reakcija. Kataliza.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Fizikalna kemija 1, Matematika, Fizika, Opća kemija.

UVJETI ZA POTPIS: Pohađanje nastave, pisanje zadaća, pristup kolokvijima.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Usmeno i pismeno.

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

T. Cvitaš, I. Planinić, N. Kallay: Rješavanje računskih zadataka u kemiji, I i II dio, HKD, Zagreb, 2008.

T. Cvitaš, *Fizikalna kemija*, rkp./mss.

47167	FIZIOLOGIJA BILJA	2+3+0	0+0+0
-------	--------------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Osobitosti biljaka, biljna stanica. Voda i biljke: uloga, procesi primanja, vodni potencijal; provođenje: korijenov tlak i transpiracijski usis; izlučivanje vode: transpiracija i gutacija, mehanizam i regulacija otvaranja i zatvaranja puči. Mineralna prehrana: esencijalne mineralne tvari - primanje, asimilacija, uloga; mikoriza, halofiti. Fotosinteza: struktura fotosintetskog aparata, fotokemijske reakcije, Calvinov ciklus; fotorespiracija, C₃, C₄ i CAM biljke, učinak okolišnih čimbenika na fotosintezu; prijenos asimilata - model tlačne struje; heterotrofna prehrana: parazitske i mesojedne biljke. Disanje: aerobno disanje: glikoliza, Krebsov ciklus, transportni lanac elektrona, sinteza ATP-a; metabolizam i mobilizacija pričuvnih lipida i proteina; anaerobno disanje: alkoholno i mliječno-kiselinsko vrenje; utjecaj okolišnih čimbenika na disanje. Rast, diferencijacija i razvitak: unutarstanične i međustanične regulacije; rast: meristemi; diferencijacija; polarnost; starenje i smrt; otpadanje organa. Biljni regulatori rasta: auksini, giberelini citokinini, etilen i abscizinska kiselina - struktura, biosinteza, metabolizam, prijenos, učinci, mehanizam djelovanja. Djelovanje temperature na rast i razvitak biljaka: dormancija pupova i sjemenki; uloga regulatora rasta u dormanciji. Djelovanje svjetlosti na rast i razvitak biljaka: fotomorfogeneza, fitokromi; dnevni ritmovi. Kontrola cvjetanja: biljke kratkog i dugog dana, dnevno neutralne biljke, vernalizacija, signali uključeni u cvjetanje, inhibicija cvjetanja, regulatori rasta i cvjetanje. Obrambeni mehanizmi biljaka: površinska zaštita i sekundarni metaboliti - terpeni i fenolni spojevi, tvari koje sadrže dušik: način djelovanja i uloga. Fiziologija stresa: manjak vode i otpornost na sušu, niske temperature - hlađenje i smrzavanje, visoke temperature - toplotni stres i toplotni šok, povećana i smanjena koncentracija soli u tlu, manjak kisika, svjetlosni i UV-stres, onečišćenje, biogeni stres. Fiziologija gibanja.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Biokemija

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje nastave

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Kolokviji; pismeni i usmeni ispit

OBAVEZNA LITERATURA: Pevalek-Kozlina, B. (2003) Fiziologija bilja. Sveučilišni udžbenik. Profil International, Zagreb.

Stryer, L. (1991): Biokemija. Školska knjiga, Zagreb.

47051	FIZIOLOGIJA ČOVJEKA	0+0+0	2+3+0
-------	----------------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Uvod u fiziologiju, Pojam "unutrašnjeg okoliša" – homeostaza, negativna i pozitivna povratna sprega, Građa i funkcija stanica, metabolizam ugljikohidrata, masti i proteina, Građa bioloških membrana, koncentracijski i električni gradijenti na membrani, transport tvari kroz membranu, potencijal mirovanja membrane. Organizacija živčanog sustava, neuoni: stvaranje i provođenje el. impulsa, sinapse i neuroprijenosnici, motivacijski sustavi: glad i žeđ, sustavi učenja i pamćenja, Svojstva receptora, temeljni principi provođenja signala u živčani sustav, somatski osjetilni sustav, njuh, okus, vid, sluh, osjet ravnoteže. Mozak i motorički sustav, autonomni živčani sustav (AŽS), Hormoni i endokrini sustav, temeljni principi hormonske regulacije: hormoni i receptori, hormoni štitnjače, hormoni kore nadbubrežne žlijezde, hormoni moždine nadbubrežne žlijezde, hormon rasta, hormoni gušterače, spolni hormoni, Građa i funkcija mišićnog sustava kontrakcijski ciklus skeletnih i glatkih mišića, građa srca, EKG i kontrakcijski ciklus, Krvožilni sustav, arterije, kapilare, vene, krvni tlak, Funkcije krvi,

sastavnice krvi: plazma, eritrociti, leukociti i trombociti, hematopoeza, krvne grupe, mehanizmi grušanja krvi, Imunosni sustav, urođena i stečena imunost, temeljni principi imunoreakcija, limfatički sustav, Principi izmjene plinova, građa pluća, respiracijski ciklus, izmjena kisika i ugljičnog dioksida, spirometrija i plućni volumeni, tlakovi u plućima i protok krvi kroz pluća, kontrola disanja, kemoreceptori i njihova uloga u disanju, Građa probavnog sustava, pokretnost probavnog sustava, probavni hormoni, probavne izlučevine, probava i apsorpcija tvari, Građa bubrega, stvaranje mokraćne, reapsorpcija vode, funkcije mokraćnog mjehura i mokraćnih kanala, tjelesne tekućine i njihova raspodjela, Funkcija acidobazne regulacije, tjelesni puferi sustavi, poremećaji acidobazne ravnoteže, Reproductivna fiziologija, fiziološke promjene tijekom trudnoće, porod, laktacija.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Anatomija čovjeka (položen), Histologija i embriologija životinja (odsluššan), Biokemija (upisan)

UVJETI ZA POTPIS: Uredno pohađanje predavanja i praktikuma. Održan seminarski rad.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Pismeno i usmeno.

OBAVEZNA LITERATURA: Guyton, A. C., Hall, L.E., Medicinska fiziologija, Medicinska naklada, Zagreb 2006

R. Rhoades, R. Pflanzler: "Human Physiology, 4th ed." Thompson/Brooks Cole, London, 2003

40837	GENETIKA	0+0+0	2+2+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 faga. 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.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Osnove molekularne biologije (položen), Biologija stanice (položen)

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje predavanja i praktikuma

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Kolokviji i pismeni ispiti tijekom semestara 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. Hrvatsko izdanja G. Lauc), Medicinska naklada, Zagreb

63512	OSNOVE HISTOLOGIJE I EMBRIOLOGIJE	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, jukstaklomerularni 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: Biologija stanice (položen), Anatomija čovjeka (odsluššan)

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 praktikuma

46840	KRALJEŠNJAKI	2+0+3	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 bezrepača; 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 (položen), Beskralješnjaci (odslušan)

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., and Heiser, J. B. (2002): Vertebrate Life. 6th edition. Prentice-Hall

36177	MATEMATIKA 1	2+2+0	0+0+0
-------	---------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Brojevi. Prirodni brojevi. Princip matematičke indukcije. Racionalni brojevi. Realni brojevi. Realni pravac. Kompleksni brojevi. Skupovi. **Funkcije.** Domena i kodomena. Pregled elementarnih funkcija. **Elementarni diferencijalni i integralni račun.** Limes i neprekidnost. Pojam tangente, brzina i derivacija. Istraživanje toka fukcije, crtanje grafa. Konveksnost i konkavnost. Problemi optimizacije; minimum i maksimum. Problem izračunavanja površine i volumena. Pojam integrala; integracija elementarnih funkcija.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Nema

UVJETI ZA POTPIS: Prisustvovanje nastavi

NAČIN POLAGANJA ISPITA: kolokviji, pismeni/usmeni ispiti.

OBAVEZNA LITERATURA: Kurepa; Matematička analiza 1, Školska knjiga, 1975.

Kurepa, Uvod u matematiku, Tehnička knjiga, 1984.

Demidović, Zadaci I riješeni primjeri iz više matematike, Tehnička knjiga, Zagreb, 1978.

37583	MATEMATIKA 2	0+0+0	2+2+0
-------	---------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Vektori u trodimenzionalnom prostoru. Pojam vektora. Zbrajanje vektora, množenje skalarom, skalarni, vektorski, mješoviti produkt. Geometrijska intuicija i primjene. **Analitička geometrija.** Koordinatizacija. Različiti oblici jednadžbe ravnine. Kut između ravnina; udaljenost od ishodišta. Jednadžbe pravca; primjene. **Matrice i determinate.** Pojam matrice; zbrajanje i množenje matrica. Determinante. **Sustavi linearnih jednadžbi.** Elementarne transformacije. Gaussova metoda eliminacije. Cramerovo pravilo. Diskusija rješenja. Primjene. **Obične diferencijalne jednadžbe.** Motivacija. Polje smjerova. Numeričke metode. Linearne obične diferencijalne jednadžbe. Autonomne jednadžbe. Modeliranje rasta populacije. Metode rješavanja linearnih diferencijalnih jednadžbi s konstantnim koeficijentima. Sustavi običnih diferencijalnih jednadžbi s konstantnim koeficijentima. Primjene.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Nema

UVJETI ZA POTPIS: Prisustvovanje nastavi

NAČIN POLAGANJA ISPITA: kolokviji, pismeni/ usmeni ispiti

OBAVEZNA LITERATURA: Boyce, DiPrima: Elementary differential equations, Wiley, 2004.

Elezović, Linearna algebra, Element, 2006.

47168	METODIKA NASTAVE BIOLOGIJE	2+4+2	0+0+0
-------	-----------------------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJ: Predmet integrira biološke sadržaje s vještinama poučavanja i učenja. Metodologija, povijest, kurikulum, materijalno-tehničke osnove, multimedijalni pristup nastavi, sociološki oblici, uvažavanje stilova učenja i osobnosti kod prilagodbe poučavanja, nastavne metode, metodičko oblikovanje nastavnog procesa, izvanškolske aktivnosti, organizacija izvanučioničkih oblika nastave, školski vrt i vivarij u nastavi, pripremanje nastave, kompetencije učenika u nastavi prirode i biologije, razine učeničkih postignuća, evaluacija učenika i nastavnika, mapa učenja i poučavanja (portfolio), aktivno učenje, kooperativno učenje, e-učenje, igre za poučavanje i učenje, organizatori pažnje, inkluzivno učenje, kartiranje znanja, grafički prikaz, kritičko mišljenje, rješavanje problema, projekt i istraživanje u nastavi, priroda biološkog znanja, neshvaćanje i barijere kod učenja biologije, kognitivni model učenja, bioznanstveni koncepti, konceptualna promjena, konstruktivizam u nastavi biologije, interdisciplinarnost nastave, stvaralaštvo učenika i nastavnika. SEMINAR: Dio nastave seminara veže se uz svako predavanje i uključuje primjenu znanja u radu studenata. Drugi dio seminara vezan je uz izvršavanje zadataka studenata: simulacija izvedbe dijelova nastavnog sata, organizacija radionica ili projekta za učenike te radionica u svrhu popularizacije biologije, prisustvovanje obliku cjeloživotnog obrazovanja nastavnika, istraživanje u nastavi, prikaz aktualne literature određene tematike, planiranje i prezentacija plana istraživačkog projekta u području metodike nastave biologije. PRAKTIKUM: Praktična priprema za nastavu uz izbor praktičnih radova i demonstracijskih pokusa u obliku prikaznih vježbi prema temama u okviru nastavnog programa Prirode i Biologije osnovnih i srednjih škola.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Genetika (položen), Fiziologija čovjeka (odslušan), Ekologija i ekološki odgoj (upisan), Fiziologija bilja (upisan), Zdravstveni odgoj (upisan), Psihologija učenja i poučavanja (položen), Pedagogija-teorija i praksa odgoja i obrazovanja (položen), Didaktika-poučavanje i nastava (odslušan)

UVJETI ZA POTPIS: Studenti su obavezni aktivno sudjelovati u nastavi i izvršiti zadatke u dogovorenim terminima.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Nastavnik tijekom semestra prati rad svakog studenta i vrednuje izvršene zadatke koji zajedno doprinose 60% i zadaci uz praktikum 15% završne ocjene. Tijekom semestra studenti će pismeno rješavati 2 kolokvija uz mogućnost zamijene pismenog dijela završnog ispita koji doprinosi 20% završne ocjene. Za ispit su obavezni izraditi mapu učenja koja doprinosi 5% završnoj ocjeni.

OBAVEZNA LITERATURA: Radanović I. 2009: Metodika nastave biologije, <http://merlin.srce.hr/>
 Dolenc, Z. 2008: Temeljna metodička načela u nastavi biologije, interna skripta
 Brown, C.R. 1995. The effective teaching of biology. Longman Publishing, New York
 Killermann, W. 1991. Biologieunterricht heute – Eine moderne Fachdidaktik. Verlag Ludwig Auer. Donauwrth.
 Herr N. 2006. The sourcebook for teaching science, <http://www.csun.edu/~vceed002/biology/index.html>

63555	METODIČKA PRAKSA IZ BIOLOGIJE	0+3+1	0+0+0
-------	--------------------------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJ: Uzorna predavanja mentora. Sudjelovanje u nastavi škole uz pratnju mentora. Psihološka analiza razrednih odjela u kojim će se održavati nastava metodičke prakse. Prijedlog pedagoških i didaktičkih postupaka pri radu s konkretnim učenicima tijekom prakse. Izrada priprema i izvedba nastavnih satova studenta nastavnika. Evaluacija izvedenih satova u grupi uz mentora. Priprema i vođenje izvedbe učeničkog projekta u nastavi. Priprema i izvedba radionice u okviru otvorenih dana škole ili nekog oblika popularizacije biologije. Priprema i izvedba izvanučioničke nastave. Aktivno sudjelovanje u svim segmentima rada škole. Priprema, realizacija i prezentacija istraživačkog projekta (znanstveno ili akcijsko istraživanje) vezanog uz nastavu prirode i biologije, u obliku članka za časopis. Vođena tematska rasprava s gostima vezana uz rad nastavnika. Prikaz rada u nastavi studenta nastavnika. Video zapis reprezentativnih dijelova nastave studenta nastavnika, uz komentar snimatelja. Mišljenje izvjestitelja o izvedbi uz raspravu. Evaluacija učenika s kojima je sudjelovao u nastavi. Evaluacija mentora. Viđenje studenta nastavnika o svom nastavnom radu tijekom metodičke prakse. Izrada specifičnih zadataka koji omogućuju što potpuniju pripremu studenata za rad nastavnika u školi. Priprema novosti za nastavnike iz recentene biološke i metodičke literature i internetskih izvora.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Metodika nastave biologije (položen), Fiziologija čovjeka (položen), Kralješnjaci (položen), Sistematska botanika (položen), Evolucija (položen), Ekologija i ekološki odgoj (položen), Fiziologija bilja (položen), Zdravstveni odgoj (odslušan), Biogeografija (odslušan), Terenska nastava iz biološke raznolikosti protista i invertebrata (položen), Terenska nastava iz sistematske botanike i kralješnjaka (položen), Terenska nastava iz ekologije (položen), Didaktika - poučavanje i nastava (položen)

UVJETI ZA POTPIS: Studenti su obavezni izraditi sve zadatke zadane tijekom nastave uz uredno pohađanje nastave.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Pri svim oblicima rada prisutni su različiti oblici samoevaluacije i evaluacije nastavnika, mentora i ostalih kolega u grupi. Svakom studentu je određen izvjestitelj koji prati njegov rad tijekom semestra i na kraju podnosi izvještaj nastavniku. Studenti su obavezni upotpuniti mapu poučavanja i iznijeti osvrt na prvobitnu filozofiju poučavanja. Nastavnik tijekom semestra prati rad svakog studenta i vrednuje izvršene zadatke koji zajedno tvore završnu ocjenu.

OBAVEZNA LITERATURA: Udžbenici, priručnici i radni materijal za nastavu Prirode i Biologije
 Stručna i metodička literatura neophodna za pripremu nastave i istraživanja

40826	MIKROBIOLOGIJA	2+2+0	0+0+0
-------	-----------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Povijesni razvoj virologije. Osnovna svojstva virusa. Morfologija i struktura virusnih čestica. Tipovi virusnih gena, replikacijske strategije različitih virusa. Onkogeni virusi. Virusne bolesti i njihova epidemiologija. Osnovna svojstva subviralnih patogena – virusni sateliti, viroidi, prioni. Praktikum: uzgoj virusa, pokusno zaražavanje biljnim i animalnim virusima, virusne stanične uklopine, serološke metode u istraživanju virusa. Povijesni razvoj, definicija, podjela i značaj mikrobiologije. Svojstva bakterijskih stanica – morfologija, organizacija, struktura. Površinske strukture bakterijskih stanica te njihova građa i funkcija: membrana, stijenka, bičevi, pili, kapsula. Unutrašnja struktura bakterijskih stanica: citoplazma, nukleoid, plazmidi, mezosom, tilakoidi, ribosomi, uklopine, endospore. Metabolizam bakterija. Bakterijska fiziologija, metaboličke i fiziološke skupine bakterija. Bakterijski toksini. Interakcije mikroorganizama i mikrobnog ekologija. Uloga bakterija u kruženju tvari u prirodi. Mikrobiologija hrane. Industrijska mikrobiologija i biotehnologija. Arhebakterije. Osnovne spoznaje o bakterijskim zaraznim bolestima. Praktikum: osnovni oblici bakterija, tehnike bojanja bakterijskih stanica, izolacija bakterija iz raznih supstrata. Uzgoj bakterija na hranjivim podlogama. Metode dokazivanja fizioloških procesa bakterija.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Osnove molekularne biologije (položen), Biologija stanice (položen)

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

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Konačna ocjena proizlazi iz bodova prikupljenih kroz pismene testove koji se pišu tijekom semestra. Postoji 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.

Prescott LM, Harley JP, Klein DA (2002) Microbiology. McGraw-Hill, Boston.

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

36141	OPĆA ZOOLOGIJA	2+2+0	0+0+0
-------	-----------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Zoologija i njena područja, funkcionalne i strukturne osobine životinjskih organizama, osnovna načela anatomije i morfologije životinja, promorfologija. Evolucija, dokazi evolucije, evolucijski mehanizmi, populacija, vrsta, izolacijski mehanizmi, specijacija, sistematika, taksonomija, osnovna načela klasifikacije životinja, filogenija, zoologijska nomenklatura, kladistika. Prokarioti i Eukarioti, domene i carstva, stanična evolucija, evolucija mnogostaničnih organizama, teorije postanka Metazoa, tjelesne šupljine i zametni listići. Pregled životinjskog svijeta. Građa i funkcija organa i organskih sustava u životinja i njihov razvoj, strukturalna i funkcionalna evolucija osnovnih organskih sustava. Pokrovni sustav: uloga, dvoslojna lipoproteinska membrana, pelikula, epiderm, žlijezde, kutikula, obojenost, rožnate tvorbe. Potporni sustav: hidroskelet, čvrsti skelet: egzo i endoskelet, složeno građen kostur. Mišićni sustav: strukturne i funkcionalne karakteristike mišićnog tkiva,

načini pokretanja životinja, citoskelet, ameboidno kretanje, trepetljike i bičevi. Živčani sustav: neuroni, neuroglia, živčana vlakna i mijelinizacija, prijenos impulsa, sinapsa. Osjetilni sustav: osjetne i potporne stanice, osjetila u praživotinja i u mnogostaničnih životinja, egzoreceptori, proprioreceptori, mehanoreceptori, kemoreceptori, fotoreceptori, termoreceptori. Dišni sustav: anaerobno i aerobno disanje, disanje pomoću: površine tijela, škrge, uzdušnica, pluća, disanje ptica. Optjecajni sustav: uloga, tjelesne tekućine: celomska tekućina, krv i limfa, respiratorni pigmenti, otvoren i zatvoren optjecajni sustav, krvno-žilni i limfni sustav. Probavni sustav: autotrofni i heterotrofni organizmi, načini uzimanja hrane, probava: intracelularna i ekstracelularna, oblici probavnog sustava u životinja, neprohodno i prohodno probavilo. Mokraćni sustav: amoniotelične, ureotelične i urikotelične životinje, oblici ekskretornog sustava: površina tijela, stežljivi mjehurići, oblici i način rada nefridija, antenalne, maksilarne i kućne žlijezde, Malphigijeve cjevčice, bubrežni sustav: prvi, drugi i treći bubrežni nefron. Rasplodni sustav: oblici nespolnog razmnožavanja, regeneracija, autotomija; oblici spolnog razmnožavanja, građa organa za rasplod, partenogeneza, oblici rasplodnog sustava u životinja, spermatofori, oblici jaja, embrionalni i postembrionalni razvoj, izmjena generacija i određivanje spola. Hormonalni sustav: neurohormoni i žljezdani hormoni, hormonalna djelatnost u beskralješnjaka i kralješnjaka.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Nema.

UVJETI ZA POTPIS: Redovno pohađanje predavanja i vježbi.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Pismeni i usmeni ispit.

OBAVEZNA LITERATURA: Interna skripta s predavanjima i protokolima praktikuma. Matonićkin, I., Erben, R. 2002: Opća zoologija. Školska knjiga, Zagreb, 384 str.

40858	ORGANSKA KEMIJA 2	0+0+0	4+1+0
-------	--------------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Eliminacijske reakcije. Mehanizmi i stereokemija eliminacijskih reakcija. Kompeticija eliminacije i supstitucije. Reakcije elektrofilne adicijske na nezasićenom ugljikovom atomu. Mehanizam i stereokemija adicijskih reakcija. Adicija na konjugirane diene i konjugirane karbonilne spojeva. Homogena i heterogena kataliza. Perikličke reakcije. Reakcije elektrofilne supstitucije na aromatskim spojevima. Mehanizam i utjecaj supstituenta na brzinu i usmjerenje elektrofilne aromatske supstitucije. Nukleofilna supstitucija na aromatskim spojevima. Molekulska pregrađivanja. Reakcije slobodnih radikala. Organska sinteza. Prirodni organski spojevi: ugljikohidrati, nukleozidi, aminokiseline, proteini, lipidi.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Organska kemija I

UVJETI ZA POTPIS: Prisutnost na najmanje 75 % predavanja i vježbi.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Pismeni i usmeni ispit. Studenti koji postignu zadovoljavajuće rezultate na testovima tijekom semestra mogu biti oslobođeni pismenog dijela ispita.

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

37582	OSNOVE MOLEKULARNE BIOLOGIJE	2+0+1	0+0+0
-------	-------------------------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Opis strukture nukleinskih kiselina, DNA i RNA (građa nukleotida, komplementarnost, polarnost i antiparalelnost lanaca DNA, građa dvostruke uzvojnice DNA). Replikacija DNA u prokariota i eukariota (DNA polimeraze, replikacijske rašlje, inicijacija replikacije, početnice, proces replikacije – sinteza vodećeg i tromog lanca, vjernost replikacije, replikacija lineranih molekula DNA). Transkripcija – prepisivanje upute iz DNA u RNA (RNA polimeraze, promotori, kodirajući - nekodirajući lanci, početak i kraj transkripcije, introni, eksoni, izrezivanje introna i strukturne promjene u RNA transkriptu kod eukariota). Translacija – sinteza proteina (genetički kod, rRNA, tRNA, aktiviranje aminokiselina, kodon - antikodon, ribosomi, početak, elongacija i kraj translacije). Osnovne metode molekularne biologije (lančana reakcija polimerazom – PCR, sekvenciranje DNA, hibridizacija nukleinskih kiselina, DNA i RNA probe, rekombinantna DNA i kloniranje gena, tehnologija mikročipova, prijenos gena u biljke i životinje). Mutacije (podjela mutacija). Oštećenja i popravak DNA (tipovi oštećenja i načini njihovog popravka). Regulacija ekspresije gena (regulacija na razini transkripcije, pozitivna i negativna, inducibilna i represibilna). Modelni organizmi (kvasac *S. cerevisiae* i oblič *C. elegans*). Obrada najnovijih otkrića iz područja molekularne biologije.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Nema.

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje nastave i izrada zadane teme seminara, domaća zadaća.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Konačna ocjena se sasoji iz pismenog i usmenog ispita i seminara. Pismeni ispit može zamjeniti dobro napisana 3 kolokvija tijekom semestra.

OBAVEZNA LITERATURA: Cooper & Hausman - Stanica – molekularni pristup: *treće izdanje, 2004, Medicinska naklada*
Nelson, Cox & Lehninger - Principles of Biochemistry: *3rd ed. 2000, 4th ed. 2005*
Berg, Tymoczko & Stryer - Biochemistry: *5th ed. 2002, 6th ed. 2007*
Lodish et al. - Molecular Cell Biology: *4th ed. 2000, 5th ed. 2003, 6th ed. 2008*

40860	PRAKTIKUM BIOKEMIJE		0+2+0
-------	----------------------------	--	--------------

NASTAVNI SADRŽAJ: Potencimetrijska titracija aminokiselina. Određivanje kinetičkih parametara enzima alkohol-dehidrogenaze za supstrat NAD+. Određivanje kinetičkih parametara alkohol-dehidrogenaze za etanol te vrste inhibicije 2,2,2-trifluoroetanolom.. Gel-filtracija bioloških makromolekula.. Elektroforeza proteina na poliakrilamidnom gelu u prisutnosti SDS-a. Izolacija plazmidne DNA iz transformiranih bakterija. Elektroforeza DNA na gelu agaroze.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Osnovni praktikum analitičke kemije, Fizikalna kemija 1 i 2, Anorganska kemija, Osnovni praktikum fizikalne kemije, Praktikum organske kemije.

UVJETI ZA POTPIS: Za dobivanje potpisa potrebno je odraditi sve vježbe, dobiti pozitivnu ocjenu ulaznih kolokvija pojedinih vježbi i izvješća vježbi.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Pismeni ispit.

LITERATURA:

Interna skripta za Praktikum iz biokemije, Zavod za biokemiju, 2007, 13. radno izdanje

Relevantna poglavlja iz udžbenika

Berg, J.M., Tymoczko, J.L., Stryer, L., 2007, Biochemistry, W.H. Freeman & Co., New York, 6. izdanje
D. Voet & J. G. Voet, Biochemistry (3. izd.), John Wiley & Sons, 2004.

46839	SISTEMATSKA BOTANIKA	0+0+0	2+3+0
-------	-----------------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Sistematika biljaka kao moderna znanstvena disciplina. Različiti klasifikacijski sustavi. Imenovanja biljaka i Internacionalni kod botaničke nomenklature. Molekularna sistematika. Evolucija i filogenija kopnenih biljaka. Mahovine. Prikaz raznolikosti mahovina. Ekologija i ekonomska važnost mahovina. Papratnjače. Najznačajnije paprati hrvatske flore. Sjemenka. Golosjemenjače. Prikaz raznolikosti golosjemenjača. Ekonomska važnost golosjemenjača. Najznačajnije golosjemenjače hrvatske flore. Cvijet i plod. Kritosjemenjače ili cvjetnjače. Filogenija kritosjemenjača je mračna misterija. Prikaz raznolikosti kritosjemenjača. Ekologija i ekonomska važnost kritosjemenjača. Karakteristične kritosjemenjače hrvatske flore /endemične, ugrožene i zaštićene svojte/.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Opća botanika (položen); Terenska nastava iz biološke raznolikosti protista i invertebrata (položen).

UVJETI ZA POTPIS: pohađanje predavanja i vježbi

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

OBAVEZNA LITERATURA: Liber Z. (2009). Systematska botanika CD ver.;

Botanički praktikum On-Line (<http://croatica.botanic.hr/praktikum/home.htm>);

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

Judd et al 2002. Plant Systematics: A Phylogenetic Approach. Sinauer Association Inc. Sunderland.

40855	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 1 i 2

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-Vetrag, New York, 1993.

40841	TERENSKA NASTAVA IZ BIOLOŠKE RAZNOLIKOSTI PROTISTA I INVERTEBRATA	120 sati/sem
-------	--	---------------------

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:

Studenti se upoznaju s metodikom nastave iz biologije u prirodi uz osnovne sadržaje iz prepariranja i uzgoja kao osnovnih metoda edukacije iz biologije nastave u osnovnim i srednjim školama. 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 ALGOLGIJE:

Sakupljanje alga u litoralnoj zoni s ciljem uočavanja njihovih prilagodbi na različite životne uvjete. Kartiranje na terenu i izrada karata rasprostranjenosti alga na istraživačkim plohama. Analiza utjecaja čovjeka na rasprostranjenje litoralnih alga. Planktonske alge i tehnike njihova sakupljanja planktonskim mrežama i povlačnim mrežama s broda. U laboratoriju se savladavaju tehnike prepariranja i izrade zbirke bentoskih alga.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Alge i gljive (odslušan), Beskralježnjaci (upisan)

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 obavljenih obaveza dobiva se samo potpis, 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.

47174	TERENSKA NASTAVA IZ EKOLOGIJE	120 sati/sem.
-------	--------------------------------------	----------------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Osnovni sadržaj terenske nastave iz botanike i ekologije bilja uključuje upoznavanje s osnovnim ekološkim čimbenicima koji utječu na horizontalno raščlanjenost biocenoza od primorske vazdazelene vegetacije do gornje granice šuma i planinskih rudina. Fitocenološke „snimke“. Iz područja zoologije, ekologije životinja i biocenologije, studenti se upoznaju s faunom i ekološkim obilježjima većeg broja kopnenih i vodenih staništa, uključujući i osebujna podzemna staništa. Načini uzorkovanja i determinacije kopnenih i vodenih ekosistema. Posjet akumulacijama za snabdijevanje pitkom vodom na otoku Krku, postrojenjima za pročišćavanje i kondicioniranje vode.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Ekologija i ekološki odgoj (odslušan); Terenska nastava iz sistematske botanike i kralježnjaka (položen).

NAČIN POLAGANJA ISPITA:

OBAVEZNA LITERATURA:

47044	TERENSKA NASTAVA IZ SISTEMATSKE BOTANIKE I KRALJEŠNJAKA	120 sati/sem.
-------	--	----------------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Pribor za rad na terenu. Ključeva za determinaciju. Metode geokodiranja. Metode sabiranja biljnog i životinjskog materijala. Herbarijska i foto zbirka kopnenih biljaka i životinja. Biološka raznolikost hrvatske flore i faune. Endemične, ugrožene, zaštićene i ekonomski važne svojte. Obrazovanje budućih nastavnika za izvođenje nastave u prirodi.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Sistematska botanika (upisan); Kralježnjaci (odslušan), Terenska nastava iz biološke raznolikosti protista i invertebrate (položen).

NAČIN POLAGANJA ISPITA: kolokvij herbarija

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

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

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

Crveni popis, http://www.cro-nen.hr/crvena_lista.php, preuzeto 6. travnja 2010.

IZBORNII PREDMETI

63737	BAKTERIJE, VIRUSI I SUBVIRALNI PATOGENI	0+0+0	2+0+2
-------	--	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Građa i funkcija bakterijske stanice s naglaskom na aspekte značajne u medicini, veterini, fitopatologiji i biotehnologiji. Uloga bakterija u evoluciji i ekologiji, položaj bakterija u suvremenoj sistematici. Virusi kao nestanični oblici života. Otkrića u virologiji i njihov odraz na razvitak i shvaćanja u molekularnoj biologiji. Primjena virusa u genskom inženjerstvu i genskoj terapiji. Viroidi, virusni sateliti i prioni – biološki subjekti na granici između živog i neživog s bizarnim svojstvima od kojih su neka osnova za razvoj teorija o molekularnoj evoluciji.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Mikrobiologija

UVJETI ZA POTPIS: redovito pohađanje predavanja i seminara, izrada i prezentiranje seminarskog rada

NAČIN POLAGANJA ISPITA: ocjena prezentacije seminarskog rada i sudjelovanja u seminarima, završni usmeni ispit

OBAVEZNA LITERATURA:

Duraković, S., Redžepović, S., 2002: Uvod u opću mikrobiologiju. I. Kugler, Zagreb, Scripta *on line*, Biološki odsjek, PMF.

Juretić, N., 2002: Osnove biljne virologije, Školska knjiga, Zagreb, 319 str.

Presečki, V. i sur., 2003: Virologija, Medicinska naklada, Zagreb, 343 str.

Strauss JH, Strauss EG (2002) Viruses and Human Disease. Academic Press, San Diego.

47314	BIOLOGIJA TUMORA		2+2+0
-------	-------------------------	--	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Karcinogeneza i razvoj tumora, Što jest tumor?, Onkogeni i tumor supresijski geni, Rast i metastaziranje tumora, Imunologija tumora, Eksperimentalna onkologija: pristupi zaštite i liječenja tumora, Kemoprevencija, imunoterapija tumora, zračenje tumora, kemoterapija tumora.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Fiziologija čovjeka (položen)

UVJETI ZA POTPIS: Uredno pohađanje predavanja.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Ispiti se polažu pismeno i usmeno.

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

Bašić vet Onkologija

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

63734	FILOGENIJA I MOLEKULARNA SISTEMATIKA BILJAKA	2+3+1	0+0+0
-------	---	--------------	--------------

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

KOLEGIJI PRETHODNICI: Osnove molekularne biologije, Genetika, Sistematska botanika, Biokemija

UVJETI ZA POTPIS: uredno pohađanje predavanja, seminara i vježbi

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

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

45076	FILOGENIJA ŽIVOTINJA	2+0+0	0+0+0
-------	-----------------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Uvod u filogeniju. Značaj filogenije u taksonomskim istraživanjima i evoluciji životinja. Problemi rekonstrukcije filogeneze i podrijetlo i razvoj svojiti (taxa) Metazoa. Modeli rodoslovnog stabla (dihotomski, linearni i divergentni; monofiletski i polifiletski). Postanak zametnih listića i tjelesne šupljine metazoa. Izvori i dokazi za rekonstrukciju filogeneze (paleozoologija, kemija, genetika, embriologija, ultracelularna građa i molekularna biologija). Podrijetlo metazoa. Teorije o podrijetlu metazoa. Prvobitni mnogostaničari. Položaj pojedinih fila i rekonstrukcija filogeneze u rodoslovnom stablu.

KOLEGIJI PRETHODNICI: -

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje nastave.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Usmeni ispit.

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

63774	IMUNOLOGIJA	2+2+0	
-------	--------------------	--------------	--

NASTAVNI SADRŽAJI: Uvod u imunologiju, Povjest razvoja imunološke znanosti, fiziološka uloga imunosne reakcije, nespecifična (urođena), specifična (stečena imunost), Eksperimentalni sustavi, Organizacija imunosnog sustava, Hematopoeza, stanice imunosnog sustava (limfoidne, mononuklearne, granulocitne, dendritičke), organi imunosnog sustava (primarni I i sekundarni limfoidni organi, Humoralna i stanična imunost, Antigeni, Geni i antigeni tkivne podudarnosti, Imunoglobulini: struktura i funkcija, osnovna struktura imunoglobulina, receptor stanica B, klase imunoglobulina, monoklonalna protutijela, Antigen-protutijelo međureakcija, Organizacija i ispoljavanje imunoglobulinskih gena, Sazrijevanje stanica B, aktivacija i diferencijacija, Prerada antigena i njihovo predočavanje stanicama T i B, Receptor stanica T, Sazrijevanje stanica T, aktivacija i diferencijacija, Efektivni mehanizmi imunosnih stanica, Citokini i kemokini, Komplement sustav, Komponente komplementa, regulacija komplement sustava, biološki učinci komplementa, posljedice nedostatka komplementa, Upalni proces i kretanje leukocita, recirkulacija leukocita, stanične adhezijske molekule, upalni proces, posrednici upale, antiupalne tvari, Regulacija stanične i humoralne imunosne reakcije, Imunosna tolerancija uspostavljanje imunosne tolerancije, čimbenici koji utiču na toleranciju, mehanizmi tolerancije, centralna tolerancija (perinatalna), periferna tolerancija, imunosni odnosi majke i djeteta, Imunosna preosjetljivost, anafilaktična preosjetljivost (I oblik), citotoksična preosjetljivost ovisna o protutijelima (II oblik), preosjetljivost uzrokovana kompleksima (III oblik), preosjetljivost ovisna o stanicama (IV oblik), Imunosni sustav u zdravlju i bolesti, Cjepiva, aktivna i pasivna imunizacija, dizajniranje cjepiva za aktivnu imunizaciju Imunosni odgovor na infekcijske bolesti, virusne infekcije, bakterijske infekcije, infekcije uzrokovane jednostaničnim i višestaničnim parazitima, AIDS, Transplantacijska imunologija, Imunosna osnova odbacivanja presatka, Kliničke manifestacije odbacivanja presatka, Tipizacija tkiva, Specifična obrada imunosupresorima, Klinička Transplantacija, Imunosna reakcija na tumor, Maligna transformacija stanice, Tumorski antigeni, Imunosni odgovor na tumor, Imunoterapija tumora, Imunološke tehnike, Autoimunost: organ-specifične autoimune bolesti, sistemske autoimune bolesti, mehanizmi nastanka autoimunosti, obrada autoimunih bolesti, Imunodeficientne bolesti.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Fiziologija čovjeka

UVJETI ZA POTPIS: Uredno pohađanje predavanja i praktikuma

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

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

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

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

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

47304	KEMIJA PRIRODNIH ORGANSKIH SPOJEVA	0+0+0	2+0+1
-------	---	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: 1. Ugljikohidrati. Strukturni tipovi, nomenklatura te stereokemija monosaharida. Kemija monosaharida. Reakcije hidroksilnih skupina. Reakcije na anomernom centru. Glikozidi. Nastajanje i hidroliza glikozida. Povećanje i skraćivanje monosaharidnog lanca. Oligosaharidi i polisaharidi. Određivanje strukture i sinteza oligosaharida. Strukturne karakteristike i biološka svojstva (glikogen, škrob, celuloza, hitin). 2. Aminokiseline i proteini; Kiselobazna svojstva i stereokemija aminokiselina. Reakcije aminokiselina *in vivo* i *in vitro*. Sinteze aminokiselina. Resolucija racemične smjese aminokiselina. Enantioselektivne sinteze aminokiseline. Peptidi i proteini. Sinteze peptida i proteina. N-zaštitne skupine. C-zaštitne skupine. Aktiviranje i spajanje sinteza peptida na krutoj fazi. Neki specifični linearni i ciklički peptidi i proteini. 3. Terpenoidi. Općeniti putovi biogeneze. Određivanje strukture terpenoida. Monoterpenoidi. Seskviterpenoidi. Diterpenoidi. Triterpenoidi. Tetraterpenoidi. Polizoprenoidi. 4. Steroidi. Kolesterol. Žučne kiseline. Spolni hormoni. Saponini. Vitamin D. Fitosteroli. Stereokemija, biosinteza, kemijske sinteze i transformacije. 5. Polifenoli. Strukturni tipovi. Rasprostranjenost u prirodi. Izolacija i određivanje strukture. Biogeneza preko acetata. Laboratorijska sinteza. 6. Šikiminska kiselina. Aromatske aminokiseline i fenilpropanoidi. Biogeneza preko šikimata. Cimetna kiselina, flavoni i antocijani. 7. Alkaloidi. Strukturne karakteristike. Rasprostranjenost u prirodi. Izolacija i određivanje strukture. Biosinteza. Alkaloidi iz ornitina i lizina. Alkaloidi iz fenilalanina i tirozina. Alkaloidi iz triptofana. Sinteze alkaloida.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Opća i anorganska kemija te Organska kemija I i II

UVJETI ZA POTPIS: Redovitost pohađanja nastave (predavanja i seminara).

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Pismeni i usmeni ispit. Parcijalni testovi.

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

J. Clayden, N. Greeves, S. Warren and P. Wothers, Organic Chemistry, Oxford University Press, 2001.

J. Mann, R.S. Davidson, J.B. Hobbs, D.V. Banthorpe and J.B. Harborne, Natural Products, Their Chemistry and Biological Significance, Longman, 1996.

63744	LIMNOLOGIJA	0+0+0	2+2+0
-------	--------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Povijest limnologije. Svojstva vode. Kruženje vode u biosferi. Postanak jezera, klasifikacija i morfologija stajaćica. Fizička obilježja tekućica. Abiotički čimbenici u vodama na kopnu. Ciklus ugljika, fosfora, dušika, sumpora. Produkcija i energetski odnosi u vodenim ekosustavima. Strukturalna i funkcionalna obilježja akvatičkih zajednica. Plankton. Bentos i perifiton. Vodene makrofite. Ribe i vodene ptice. Invanzivne vrste. Paleoekologija. Antropogeni utjecaj i onečišćivači vodenog okoliša. Uređaji za pročišćavanje otpadnih voda.

KOLEGIJI PRETHODNICI: Nema

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje predavanja i praktikuma

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Dva pismena testa ili usmeni ispit.

OBAVEZNA LITERATURA: Kalff, J.: Limnology. Prentice Hall. Upper Saddle River, New Jersey. 2002.

Tedeschi, S.: Zaštita voda. Hrvatsko društvo građevinskih inženjera. Sveučilišna tiskara, Zagreb. 1997.

Allan, J. D.: Stream ecology. Structure and function of running water. Chapman & Hall. 1995.

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

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

KOLEGIJI PRETHODNICI: Beskralježnjaci.

UVJETI ZA POTPIS: Redovito pohađanje predavanja i praktične nastave.

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

OBAVEZNA LITERATURA: Matonićkin, I., I. Habdija, B. Primc-Habdija (1998): Beskralježnjaci, biologija nižih avvertebrata. Školska knjiga, Zagreb, 691 str.

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

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

Sturm, C.F., Pearce, T.A., Valdis, A. (eds.) (2006): The Mollusks. A Guide to Their Study, Collection, and Preservation.

Universal-Publishers, Boca Raton, 457 str.

46835	MAMALOGIJA	2+0+1	0+0+0
-------	-------------------	--------------	--------------

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

KOLEGIJI PRETHODNICI: Kralježnjaci (odslušan)

UVJETI ZA POTPIS: Prisustvovanje predavanjima i prektikumima.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Seminari i usmeni ispit

OBAVEZNA LITERATURA: Vaughan, T. A., Ryan, J. M., and Czaplewski, N. J. (2000): Mammalogy. Harcourt, Fort Worth, 4th edition 566 pp.

Feldhamer, G. A., Drickamer, L. C., Vessey, S. H., and Merritt, J. F. (2004): Mammalogy: adaptation, diversity, and ecology McGraw-Hill, New York, 2nd edition. 576 pp.

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

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

47306	METODIKA RADA S UČENICIMA S POSEBNIM POTREBAMA	2+0+2	0+0+0
-------	---	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: osnove specijalne pedagogije: metodika rada s učenicima s posebnim potrebama; metodika rada s učenicima s posebnim potrebama: pocijesni i suvremeni pristupi; individualne sličnosti i razlike u razvoju djece i mladeži (intravarijabilitet, intervarijabilitet); integracijski odgoj; modeli odgojne integracije; zadaci specijalnih učitelja; metodički pristupi djeci i učenicima s oštećenjima mentalnih funkcija; metodički pristupi djeci i učenicima s oštećenjima vida i sluha; metodički pristupi djeci i učenicima s oštećenjem stato-motorike (tjelesni invaliditet); metodički pristupi djeci i učenicima s poteškoćama u učenju; metodički pristupi djeci i mladeži s poremećajima u ponašanju; metodički pristupi u radu s darovitim učenicima; suradnja obitelji djeteta s posebnim potrebama i nastavnika/odgojno-obrazovne ustanove; udžbenici za učenika s posebnim potrebama.

KOLEGIJI PRETHODNICI: nema ih.

UVJETI ZA POTPIS: sudjelovanje na nastavi i seminarske obveze.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: pismeni i usmeni ispit.

OBAVEZNA LITERATURA: Hrvatić, N. (2004), *Udžbenici za učenike s posebnim potrebama*, u: Halačev, S. (ur.), Udžbenik i virtualno okruženje, Zagreb, Školska knjiga.
Igrić, L.J. (ur.), (2004): *Moje dijete u školi*. Zagreb: Ministarstvo obitelji, branitelja i međugeneracijske solidarnosti i Hrvatska udruga za stručnu pomoć djeci s posebnim potrebama "IDEM".
Sekulić-Majurec, A. (1988), *Djeca s teškoćama u razvoju u vrtiću i školi*. Školska knjiga, Zagreb.

40868	ODABRANA POGLAVLJA FIZIKALNE KEMIJE	2+0+1	0+0+0
-------	--	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJ: Odabrana poglavlja iz kolegija Fizikalna kemija 1 (Kvantna kemija, Molekulska spektroskopija) i Fizikalna kemija 2 (Kemijska termodinamika, Elektrokemija i Kemijska kinetika). Temeljitije razmatranje odabranog poglavlja, prilagođavanje školskoj nastavi, usporedba s dostupnim školskim udžbenicima, prilagodba laboratorijske vježbe, izrada seminarske radnje

KOLEGIJI PRETHODNICI: Matematika, Fizika, Opća kemija.

UVJETI ZA POTPIS: Pohađanje nastave i aktivno sudjelovanje, izrada seminarskog rada

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Seminarski rad, usmeni ispit

OBAVEZNA LITERATURA: P. W. Atkins: Elements of Physical Chemistry, 3. izd., Oxford University Press, Oxford 2001.
T. Cvitaš, I. Planinić, N. Kallay: Rješavanje računskih zadataka u kemiji, I i II dio, HKD, Zagreb, 2008.

46889	OSNOVE ZAŠTITE PRIRODE I OKOLIŠA	2+0+0	0+0+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: Kralješnjaci (odslušan)

UVJETI ZA POTPIS: Prisustvovanje predavanjima i seminarima.

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Seminari i usmeni ispit

OBAVEZNA LITERATURA: 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

47305	SOCIOLOGIJA SPOLNOSTI	2+0+2	0+0+0
-------	------------------------------	--------------	--------------

NASTAVNI SADRŽAJI: Anatomija i fiziologija ljudske seksualnosti, hormoni i seksualnosti, ciklus ljudske seksualne reakcije, kultura i seksualnost, društvena regulacija seksualnosti kroz povijest, evolucijska teorija ljudske seksualnosti, psihoanalitička teorija seksualnosti, seksualnost i teorije učenja, teorija socijalnih skripti, teorija seksualnosti I. Reissa, Foucault i queer teorija, povijest seksologije, metodologija seksoloških istraživanja, seksualna orijentacija, transseksualnost i transrodnost, pornografija, prostitucija, parafilije i pedofilija, Internet i seksualnosti, HIV/AIDS, seksualna edukacija, osnovne savjetovanja u području seksualnog zdravlja

KOLEGIJI PRETHODNICI: /

UVJETI ZA POTPIS: Prisustvovanje predavanjima i rad u seminaru

NAČIN POLAGANJA ISPITA: Pismeni ispit

OBAVEZNA LITERATURA: Abramson, P. & S. Pinkerton (1998.) O užitku: razmišljanja o naravi ljudske spolnosti. Zagreb: Naklada Jesenski i Turk / Hrvatsko sociološko društvo (odabrana poglavlja)

Kardum, I. (2003.) Evolucija i ljudsko ponašanje. Zagreb: Jesenski i Turk (str. 55 - 96)

Masters, W., Johnston, V. i R. Kolodny (2006.) Ljudska seksualnost. Samobor: Slap (odabrana poglavlja)

Greene, B. i G. Herek /ur./ (1999.) Psihologija ženske i muške homoseksualnosti. Zagreb: Jesenski i Turk (odabrana poglavlja).