

**POS LIJEDIPLOMSKI SVEUČILIŠNI STUDIJ**  
**“ISTRAŽIVANJE U EDUKACIJI U PODRUČJU PRIRODNIH I TEHNIČKIH ZNANOSTI”**

Izvadak iz Nastavnog plana i programa poslijediplomskog sveučilišnog studija  
iz travnja 2011. godine

**Ritam studiranja i obveze studenata**

**Nastava**

Nastava za stjecanje akademskog stupnja doktora znanosti traje četiri semestra. Zadnja (treća) godina studija organizira se isključivo kao istraživački rad studenta pod vodstvom mentora, te uključuje izradu disertacije. Nastavni program sastoji se iz obveznih i izbornih predmeta. Oblikuje se iz predmeta psihološko-pedagoških sadržaja i predmeta prirodoslovnog ili tehničkog znanstvenog područja ovisno o usmjerenju studija uključujući metodiku. Skupina psihološko-pedagoških predmeta zajednička je svim smjerovima studija. Student mora tijekom studija upisati određeni broj izbornih predmeta prema vlastitom izboru.

**Obvezni predmeti**

Obvezni predmeti su temeljni predmeti psihološko-pedagoškog sadržaja i određene struke prirodoslovnog ili tehničkog područja.

**Izborni predmeti**

Student prema vlastitom izboru upisuje izborne predmete koji se dijele u dvije skupine: zajednički predmeti i predmeti smjera studija, ovisno o području disertacije i preporuci mentora ili voditelja usmjerenja.

**Broj bodova**

Broj bodova u bodovnom sustavu sadržan je u Redu predavanja studija.

**Redoslijed izvedbe i upisa predmeta studija**

Redoslijed izvedbe upisa predmeta studija sadržan je u Redu predavanja, a polaganje predmeta prati taj redoslijed.

**RED PREDAVANJA**

<b>I. semestar</b>	<b>ECTS</b>
Obvezni zajednički „Istraživačke metode u obrazovanju“	7
Obvezni zajednički „Motivacija i učenje“	7
Izborni zajednički iz 1. skupine	3
Izorno-obvezni iz uže struke iz 5. skupine	7
<b>Ukupno</b>	<b>24</b>
<b>II. semestar</b>	
Obvezni zajednički „Didaktičke teorije i modeli poučavanja“	7
Obvezni iz metodike uže struke	7
Izborni zajednički iz 2. skupine	3
Izborni iz uže struke iz 7. skupine	5
<b>Ukupno</b>	<b>22</b>
<b>III. semestar</b>	
Izborni zajednički iz 3. ili 4. skupine	3
Izborni iz uže struke iz 7. skupine	5
Izborni iz metodike struke iz 6. skupine	5
Istraživački seminar I	8
Istraživački rad	10
<b>Ukupno</b>	<b>31</b>
<b>IV. semestar</b>	
Izborni iz uže struke iz 7. skupine	5
Izborni iz uže struke iz 7. skupine	5
Istraživački seminar II	8
Istraživački rad	10
<b>Ukupno</b>	<b>28</b>
<b>V. semestar</b>	
Istraživački rad	30
<b>VI. semestar</b>	
Istraživački rad	45

**Napomena:** Popis obuhvaća predmete izvornog reda predavanja kao i nove uvedene u suglasju s izmjenama i dopunama iz prosinca 2011. godine, koje su prihvaćene na Fakultetskom Vijeću 7. prosinca 2011.

## SADRŽAJ

RED PREDAVANJA .....	2
SADRŽAJ .....	3
POPIS OBVEZNIH I IZBORNIH PREDMETA .....	4
Obvezni zajednički predmeti .....	4
Izborni zajednički predmeti .....	6
Predmeti iz skupine 1. Metodologija i statistika .....	6
Predmeti iz skupine 2. ICT u obrazovanju .....	9
Predmeti iz skupine 3. Filozofsko-sociološko-povijesni sadržaji .....	10
Predmeti iz skupina 4. Didaktičko-pedagoški sadržaji .....	12
Obvezni predmet uže struke: Metodika uže struke, Usmjerenje BIOLOGIJA .....	14
Obvezni predmet uže struke: Metodika uže struke, Usmjerenje INFORMATIKA .....	15
Obvezni predmet uže struke: Metodika uže struke, Usmjerenje KEMIJA .....	16
Obvezni predmet uže struke: Metodika uže struke, Usmjerenje TEHNIKA .....	17
Izborni predmeti uže struke Usmjerenje BIOLOGIJA .....	18
Skupina 5. Pregledni predmet iz uže struke .....	18
Skupina 6. Metodika i metodologija .....	20
Skupina 7. Predmeti uže struke .....	20
Izborni predmeti uže struke Usmjerenje INFORMATIKA .....	26
Skupina 5. Pregledni predmet iz uže struke .....	26
Skupina 6. Metodika i metodologija .....	27
Skupina 7. Predmeti uže struke .....	28
Izborni predmeti uže struke Usmjerenje KEMIJA .....	33
Skupina 5. Pregledni predmet iz uže struke .....	33
Skupina 6. Metodika i metodologija .....	34
Skupina 7. Predmeti uže struke .....	36
Izborni predmeti uže struke Usmjerenje TEHNIKA .....	40
Skupina 5. Pregledni predmet iz uže struke .....	40
Skupina 6. Metodika i metodologija .....	41
Skupina 7. Predmeti uže struke .....	43

**POPIS OBVEZNIH I IZBORNIH PREDMETA**

**OBVEZNI ZAJEDNIČKI PREDMETI**

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Istraživačke metode u obrazovanju</b>		
<b>Kod</b>	ZOP101		
<b>Vrsta</b>	Obvezni zajednički predmet		
<b>Razina</b>			
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	I.
<b>ECTS)</b>	7 ECTS 20 sati predavanja: 0,66 ECTS 190 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 6,34 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Ivica Boljat		
<b>Sadržaj</b>	<p>Priroda istraživanja. Normativna i interpretativna paradigma. Planiranje istraživanja. Vrste istraživanja: naturistička, etnografska, povijesna, anketna, studije slučaja, korelacijska, ex-post facto, eksperimenti, kvazieksperimenti, akcijska istraživanja. Meta – analize obrazovnih istraživanja. Postupci i instrumenti prikupljanja podataka i njihove značajke: valjanost, pouzdanost, objektivnost, diskriminativna vrijednost zadatka. Upitnici, intervjui, obrazloženja, opažanje, testovi, osobni konstrukti, multidimenzionalna mjerenja, igranje uloga.</p> <p>Analiza podataka – kvalitativna i kvantitativna. Neparametrijski testovi: hi kvadrat test, Kolmogorov –Smirnovljevi test, Mann - Whitney test. t-test, analiza varijance. MANOVA. Regresijska analiza. Korelacija. Redukcija podataka: faktorska analiza. Klasifikacije: diskriminantna i klasterka analiza.</p>		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Motivacija i učenje</b>		
<b>Kod</b>	ZOP102		
<b>Vrsta</b>	Obvezni zajednički predmet		
<b>Razina</b>			
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	I.
<b>ECTS</b>	7 ECTS 20 sati predavanja: 0,66 ECTS 190 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 6,34 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr.sc. Mirjana Nazor		
<b>Sadržaj</b>	<p>Teorije motivacije. Načini motiviranja učenika. Smanjivanje straha od neuspjeha. Emocionalna inteligencija kao element uspješnog učenja. Vrste učenja. Učenje učenja. Napredovanje u učenju. Mijenjanje nepovoljnog atribucijskog sklopa.</p>		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Didaktičke teorije i modeli poučavanja</b>		
<b>Kod</b>	ZOP103		
<b>Vrsta</b>	Obvezni zajednički predmet		
<b>Razina</b>			
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	I.
<b>ECTS</b>	7 ECTS 20 sati predavanja: 0,66 ECTS 190 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 6,34 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr.sc. Anita Klapan		
<b>Sadržaj</b>	Kritičko propitivanje obrazovnih procesa sa stajališta različitih didaktičkih teorija; spremnost da se vlastito pedagoško djelovanje podvrgne kritičkoj refleksiji, ovladavanje novim tehnikama i oblicima učenja. Osposobljavanje za planiranje i realiziranje nastavnog procesa u skladu s navedenim teorijama.		

**IZBORNI ZAJEDNIČKI PREDMETI**
**PREDMETI IZ SKUPINE 1. METODOLOGIJA I STATISTIKA**

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Statističke metode u prirodnim znanostima</b>		
<b>Kod</b>	ZIP101		
<b>Vrsta</b>	Izborni zajednički predmet		
<b>Razina</b>	Metodologija i statistika		
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	I.
<b>ECTS</b>	3 ECTS 10 sati predavanja: 0,33 ECTS 80 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 2,67 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Ante Rozga		
<b>Sadržaj</b>	Značaj i primjena statistike u prirodnim znanostima. Skale mjerenja. Srednje vrijednosti i mjere disperzije. Procjene populacijskih parametara. Testiranje hipoteza. Neparametrijska statistika. Korelacija i regresija. Osnove multivarijatne analize.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Statistika</b>		
<b>Kod</b>	ZIP102		
<b>Vrsta</b>	Izborni zajednički predmet		
<b>Razina</b>	Metodologija i statistika		
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	I.
<b>ECTS</b>	3 ECTS 10 sati predavanja: 0,33 ECTS 80 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 2,67 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Damir Vukičević		
<b>Sadržaj</b>	Uvod. Numerički prikaz podataka. Uvod u vjerojatnost. Distribucije diskretnih vjerojatnosti. Distribucije kontinuiranih vjerojatnosti. Uzorak. Intervali pouzdanosti. Testiranje hipoteza. Linearna regresija i korelacija. Multipl-regresija. ANOVA.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Statističke metode u pedagoškim istraživanjima</b>		
<b>Kod</b>	ZIP103		
<b>Vrsta</b>	Izborni zajednički predmet		
<b>Razina</b>	Metodologija i statistika		
<b>ECTS</b>	3 ECTS 10 sati predavanja: 0,33 ECTS 80 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 2,67 ECTS		
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	I.
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Antun Arbunić		
<b>Sadržaj</b>	Osnovna područja statistike: osnovni pojmovi statistike. Statistika kao osnova znanstvenoistraživačkog rada; statistika u pedagoškim i psihološkim istraživanjima; statističko sređivanje, obrada, prikazivanje (numeričko i grafičko) i analiza podataka; srednje vrijednosti; indeksi raspršenja. Provjeravanje hipoteza; korelacije; dodatni neparametarski postupci za testiranje značajnosti razlika među podacima.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Mjerenje ishoda obrazovnih procesa</b>		
<b>Kod</b>	ZIP104		
<b>Vrsta</b>	Izborni zajednički predmet		
<b>Razina</b>	Metodologija i statistika		
<b>ECTS</b>	3 ECTS 10 sati predavanja: 0,33 ECTS 80 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 2,67 ECTS		
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	I.
<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr. sc Damir Ljubotina		
<b>Sadržaj</b>	Planiranje nastave i određivanje nastavnih ciljeva (taksonomija znanja, planiranje ciljeva nastave i njihova provjera); Pregled metoda za mjerenje ishoda obrazovnih procesa; Određenje pojma mjerenja i razine mjerenja; usmeno ispitivanje znanja (osnove dokimologije, izvori pogrešaka, pogreške nastavnika); Određenje pojma testa i osnovne vrste testova; Vrste testovnih zadataka u testovima znanja; Osnovni pojmovi i ciljevi teorije testova; Metrijske karakteristike testova i postupaka procjene (objektivnost, osjetljivost, pouzdanost i valjanost, interpretacija rezultata); Normativni i kriterijski testovi; Modeli za izražavanje ukupnih rezultata u zadatku i testu; Izražavanje i vrednovanje rezultata mjerenja.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Uvod u Rasch mjerenja u teoriji modernih testova</b>		
<b>Kod</b>	ZIP105		
<b>Vrsta</b>	Izborni zajednički predmet		
<b>Razina</b>	Metodologija i statistika		
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	I.
<b>ECTS</b>	3 ECTS 10 sati predavanja: 0,33 ECTS 80 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 2,67 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. David Andrich izv. prof. sc. Ida Marais		
<b>Sadržaj</b>	Poučavanje započinje s upoznavanjem povijesnog razvoja teorije testova i kako je moderna teorija testova potisnula tradicionalnu u mnogim područjima primjene, posebice u primjeni testova za iznimno veliki broj studenata. Konkretno, studenti uče kako Rasch mjerenja inkorporiraju, elaboriraju i postižu bolje ciljeve tradicionalne teorije testova. Nastava uključuje predavanja o formaliziranju i izračunavanju tradicionalne pouzdanosti i pouzdanosti u Rasch modelima, konceptu valjanosti u tradicionalnoj i modernoj teoriji testova, konceptu invarijance i značajnosti u Rasch mjerenjima, dijagnosticiranju usklađenosti informacija s Rasch modelom i o Rasch modelu za dvojake stavke i za stavke s uređenim kategorijama odgovora		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Kvalitativna istraživačka metodologija</b>		
<b>Kod</b>	ZIP106		
<b>Vrsta</b>	Izborni zajednički predmeti		
<b>Razina</b>	Metodologija i statistika		
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	I.
<b>ECTS</b>	3 ECTS 10 sati predavanja: 0,33 ECTS 80 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 2,67 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Dean Ajduković		
<b>Sadržaj</b>	Kvalitativni istraživački pristup. Osobine kvalitativnih istraživanja i usporedbe s kvantitativnim pristupom. Koraci u kvalitativnom istraživanju. Vrste kvalitativnih istraživanja. Glavne tehnike kvalitativnog pristupa. Intervju. Donošenje odluke o izboru vrste intervjuja. Upravljanje intervjuom. Fokusne grupe. Postavljanje pitanja u intervjuu i vodič za intervjuiranje. Ponašanje intervjuera. Uporaba sekundarne dokumentacije i arhiva. Posebnosti studije slučaja. Uzorci i uzorkovanje u kvalitativnim istraživanjima. Postupci za povećavanje valjanosti i pouzdanosti u kvalitativnim istraživanjima.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Odabrana poglavlja multivarijatnih analiza u istraživanjima tehničkih znanosti i edukacije</b>		
<b>Kod</b>	ZIP107		
<b>Vrsta</b>	Izborni zajednički predmet		
<b>Razina</b>	Metodologija i statistika		
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	I.
<b>ECTS</b>	3 ECTS 10 sati predavanja: 0,33 ECTS 80 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 2,67 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Igor Jelaska		
<b>Sadržaj</b>	Parametrijske nasuprot neparametrijskim metodama. Kontinuirane nasuprot diskretnih metoda. Metode analize kontinuiranih distribucija. Višestruka regresijska analiza. Longitudinalna istraživanja: analize nezavisnih i višestrukih mjerenja. (M)ANOVA za (ne)zavisna mjerenja. Post-hoc analiza. Analiza latentnog prostora: eksplorativne nasuprot konfirmatornih strategija. Kriteriji ekstrakcije značajnog broja faktora. Komunalitet i unikvititet. Rotacije. Analiza povezanosti dva ili više skupova varijabli. Značajnost kanoničkog modela. Cluster analiza - generiranje relativno homogenih taksona. Temeljne koncepcije i primjena SEM tehnika. Uvod u meta-analizu. Osnovni principi konstrukcije mjernog instrumenta (upitnika). Metrijske karakteristike: pouzdanost, objektivnost, homogenost, osjetljivost i valjanost.		



PREDMETI IZ SKUPINE 2. ICT U OBRAZOVANJU

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Informacijska i komunikacijska tehnologija u obrazovanju</b>		
<b>Kod</b>	ZIP201		
<b>Vrsta</b>	Izborni zajednički predmet		
<b>Razina</b>	Informacijska i komunikacijska tehnologija u obrazovanju		
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	II.
<b>ECTS</b>	3 ETCS 10 sati predavanja: 0,33 ECTS 80 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 2,67 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Andrina Granić doc. dr. sc. Ani Grubišić		
<b>Sadržaj</b>	Informacijska i komunikacijska tehnologija (ICT) u obrazovanju (ICT – definicija, repertorij temeljnih pojmova, promjena obrazovne paradigme, obrazovna tehnologija & nastavna tehnologija, utjecaj ICT na obrazovanje u Hrvatskoj, aktualni projekti). E-učenje (definicija e-učenja i sustav za e-učenje, funkcijski model sustava za e-učenje, konfiguracija sustava za e-učenje, norme za oblikovanje arhitekture sustava za e-učenje, pedagoški paradigmi sustava za e-učenje). Inteligentni tutorski sustavi (on-site i Web izvedba). Autorske ljske. Priprema, planiranje i realizacija projekata studenata za primjenu ICT u učenju i poučavanju.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Interakcija u sustavima e-učenja</b>		
<b>Kod</b>	ZIP203		
<b>Vrsta</b>	Izborni zajednički predmet		
<b>Razina</b>	Informacijska i komunikacijska tehnologija u obrazovanju		
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	II.
<b>ECTS</b>	3 ETCS 10 sati predavanja: 0,33 ECTS 80 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 2,67 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Andrina Granić		
<b>Sadržaj</b>	Dizajn interakcija: definicija područja, osnovnih pojmova, temeljnih principa i prakse u dizajnu interakcija. Definiranje okvira, "cjelovitog prostora" za dizajniranje za e-učenje: dimenzije prostora; izazovi učenja vezani za pojedine dimenzije; elementi dizajna ili svojstva koja promiču ili onemogućavaju učenje; faktori koji ograničavaju različite elemente dizajna; strategije, elementi i preporuke za dizajn. Dizajniranje za korisničko iskustvo.		

PREDMETI IZ SKUPINE 3. FILOZOFSKO-SOCIOLOŠKO-POVIJESNI SADRŽAJI

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Odabrana poglavlja povijesti znanosti</b>		
<b>Kod</b>	ZIP301		
<b>Vrsta</b>	Izborni zajednički predmet		
<b>Razina</b>	Filozofsko-sociološko-povijesni sadržaji		
<b>ECTS</b>	3 ETCS 10 sati predavanja: 0,33 ECTS 80 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 2,67 ECTS		
<b>Godina</b>	2.	<b>Semestar</b>	III.
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Franjo Sokolić		
<b>Sadržaj</b>	Centralni položaj Zemlje u poimanju svijeta: geocentrični i heliocentrični sustav. Kopernikova revolucija. Problem gibanja. Galilei, Newton. Centralni položaj čovjeka u prirodi: Darwinova teorija evolucije vrsta. Centralni položaj ljudske svijesti u spoznavanju svijeta. Kontinuiranost i diskretnost, kvantna teorija.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Sociologija nastavničkog poziva</b>		
<b>Kod</b>	ZIP302		
<b>Vrsta</b>	Izborni zajednički predmet		
<b>Razina</b>	Filozofsko-sociološko-povijesni sadržaji		
<b>Godina</b>	2.	<b>Semestar</b>	III.
<b>ECTS</b>	3 ETCS 10 sati predavanja: 0,33 ECTS 80 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 2,67 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Šime Pilić		
<b>Sadržaj</b>	Elementi i karakteristike profesije. Industrijalizacija i posljedice profesionalizacije. Nastanak i razvoj nastavničke profesije. Socio-profesionalna skupina: učitelji, nastavnici, profesori. Obrazovanje nastavnika i reforme studijskih programa. Nastavnička profesija u Hrvatskoj i u drugim društvima: obrazovanje, zapošljavanje i napredovanje. Usporedba - profesije nastavnika i drugih zanimanja i profesija u hrvatskom društvu. Društveni status i društvena uloga nastavnika. Društveni odnosi u nastavi. Društveni ugled profesije učitelja/profesora. Standard, status i moć nastavničke profesije. Profesionalna i sindikalna udruženja. Konflikti. Učitelji/profesori kao sastavni dio društvenog sloja inteligencije. Mobilnost nastavnika. Nastavnici "ispred i iza vrata" EU.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Logika, znanost i obrazovanje</b>		
<b>Kod</b>	ZIP303		
<b>Vrsta</b>	Izborni zajednički predmet		
<b>Razina</b>	Filozofsko-sociološko-povijesni sadržaji		
<b>ECTS</b>	3 ETCS 10 sati predavanja: 0,33 ECTS 80 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 2,67 ECTS		
<b>Godina</b>	2.	<b>Semestar</b>	III.
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Berislav Žarnić		
<b>Sadržaj</b>	<p>Sadržaj predmeta obuhvaća dvije cjeline. Prva cjelina sadrži sažeti kritički pregled ključnih rezultata logičke analize znanosti postignutih unutar filozofije znanosti tijekom dvadesetog stoljeća i u novije vrijeme. Druga se cjelina sastoji u izvođenju didaktičkih posljedica filozofsko-logičkih uvida, te u izlaganju načina njihove didaktičke primjene u obrazovanju usmjerenom prema usavršavanju sposobnosti (individualnog i kolektivnog) učenja.</p> <p>(i) Pregled uvida. Logički empirizam i dva rječnika empirijskih znanosti (R. Carnap, C. G. Hempel). Subdeterminiranost i holizam teorije: logika teorijskih promjena (W. V. O. Quine, AGM teorija). Stvarnost i modeli teorije (H. Putnam). Problem potvrđivanja (K. R. Popper, bejzovski pristup). Formalna teorija stjecanja znanja.</p> <p>(ii) Didaktičke posljedice i primjene. Znanje o znanju, metakognitivne sposobnosti i ciljevi obrazovanja. Teorija mjerenja i ocjenjivanje. Konstruktivizam i ciljevi obrazovanja.</p>		

PREDMETI IZ SKUPINA 4. DIDAKTIČKO-PEDAGOŠKI SADRŽAJI

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Kognitivni modeli učenja: matematika i prirodne znanosti</b>		
<b>Kod</b>	ZIP401		
<b>Vrsta</b>	Izborni zajednički predmet		
<b>Razina</b>	Didaktičko-pedagoški sadržaji		
<b>Godina</b>	2.	<b>Semestar</b>	III.
<b>ECTS</b>	3 ETCS 10 sati predavanja: 0,33 ECTS 80 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 2,67 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Vesna Vlahović-Štetić		
<b>Sadržaj</b>	Kognitivni modeli učenja. Primjena kognitivnih modela u poučavanju matematike i prirodnih znanosti. Komparativa istraživanja, međukulturalne razlike i razlike među spolovima u matematičkom ponašanju i stavovima prema matematici. Razvoj matematičkih znanja i vještina. Različiti pristupi učenju i poučavanju matematike (sociološke i antropološke perspektive, pristup kognitivne psihologije, konstruktivizam). Deklarativno i proceduralno znanje u matematici i prirodnim znanostima. Pogrešne dječje koncepcije u prirodnim znanostima, razvojne promjene. Razvoj znanstvenih pojmova i poticanje dječjeg „znanstvenog“ rezoniranja – rezultati istraživanja. Psiholojska istraživanja – posljedice po poučavanje prirodnih znanosti. Socio-emocionalni činitelji vezani uz učenje i poučavanje matematike i prirodnih znanosti.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Teorije kurikuluma</b>		
<b>Kod</b>	ZIP402		
<b>Vrsta</b>	Izborni zajednički predmet		
<b>Razina</b>	Didaktičko-pedagoški sadržaji		
<b>Godina</b>	2.	<b>Semestar</b>	III.
<b>ECTS</b>	3 ETCS 10 sati predavanja: 0,33 ECTS 80 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 2,67 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Milan Matijević		
<b>Sadržaj</b>	Školski kurikulum: priroda i vrste. Teorija ciljeva (Ciljevi i kompetencije u nastavi prirodnih znanosti; Odgojni ciljevi; Obrazovni ciljevi; Konkretizacija i operacionalizacija ciljeva). Teorija sadržaja. Nastavne metode i strategije (Strategije primjerene velikim skupinama učenika, Strategije primjerene malim skupinama, Strategije za individualno poučavanje, Strategije aktivnog učenja; Nastava usmjerena na učenike. Učenje istraživanjem. Problemska nastava. Timsko suradničko učenje). Obrazovna tehnologija i multimedijaska didaktika. Nastavni mediji; Računala i Internet u nastavi. Multimedij i simulacija. Kriteriji za izbor nastavnih medija. Nastavna ekologija: Uređenje i opremanje prostora za poučavanje i učenje u školi. Obrazovna sredina za nastavu usmjerenu na učenike. Prostori i oprema za suvremenu nastavu prirodnoznastvenih predmeta. Teorije vrednovanja (Vrste vrednovanja: unutarnja i vanjska evaluacija; projekti vanjske evaluacije u Hrvatskoj i svijetu; Modeli vrednovanja; Evaluacijska istraživanja). Istraživanja u području nastavnih kurikuluma (povijesna, komparativna, evaluacijska, sustavna itd.)		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Konstruktivizam u nastavi prirodoslovlja</b>		
<b>Kod</b>	ZIP404		
<b>Vrsta</b>	Izborni zajednički predmet		
<b>Razina</b>	Didaktičko-pedagoški sadržaji		
<b>ECTS</b>	3 ETCS 10 sati predavanja: 0,33 ECTS 80 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 2,67 ECTS		
<b>Godina</b>	2.	<b>Semestar</b>	III.
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Franjo Sokolić		
<b>Sadržaj</b>	Pojam konstruktivizma; Povijest konstruktivizma; Konstruktivizam u filozofiji:T. Kuhn Prirodnoznanstvena pismenost		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Razvoj kurikuluma i poučavanje prirodnih znanosti</b>		
<b>Kod</b>	ZIP 405		
<b>Vrsta</b>	Izborni zajednički predmeti		
<b>Razina</b>	Didaktičko-pedagoški sadržaji		
<b>Godina</b>	2.	<b>Semestar</b>	III.
<b>ECTS</b>	3 ETCS 10 sati predavanja: 0,33 ECTS 80 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 2,67 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr. sc. Zdeslav Hrepić		
<b>Sadržaj</b>	Znanost i Edukacija znanosti: Priroda znanosti kao ljudske djelatnosti. Učenje i teorije učenja (Kognitivna znanost – memorija; Alternativne koncepcije i konceptualna promjena; Konstruktivizam). Razvoj Kurikuluma (Perspektive, Procedure, Praksa). Strategije poučavanja (Istraživački orijentirano poučavanje (inquiry-based); Suradničko učenje; Kružno učenje (Learning Cycle); Na israživanjima utemeljene metode poučavanja). Ocjenjivanje i povratna informacija. Edukacijske tehnologije.Planiranje poučavanja. Evaluacija učitelja i poučavanja. Znanost, tehnologija i društvo. HNOS i prirodne znanosti.		

OBVEZNI PREDMET UŽE STRUKE: METODIKA UŽE STRUKE, USMJERENJE BIOLOGIJA

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Suvremene nastavne strategije u nastavi prirodoslovlja</b>		
<b>Kod</b>	UOB101		
<b>Vrsta</b>	Obvezni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Metodika uže struke – Biologija		
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	II.
<b>ECTS</b>	7 ECTS 20 sati predavanja: 0,66 ECTS 190 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 6,34 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Vesna Kostović-Vranješ		
<b>Sadržaj</b>	Suvremena nastava prirodoslovlja. Suvremene nastavne strategije: strategije rada s malim grupama, strategije za individualno poučavanje, strategije rada s velikim skupinama, učenje otkrivanjem, učenje istraživanjem, projektna nastava, mentorska nastava, didaktičke igre. Planiranje i vrjednovanje u duhu suvremenih nastavnih strategija.		

OBVEZNI PREDMET UŽE STRUKE: METODIKA UŽE STRUKE, USMJERENJE INFORMATIKA

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Trendovi i teme istraživanja nastave informatike</b>		
<b>Kod</b>	UOI101		
<b>Vrsta</b>	Obvezni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Metodika uže struke – Informatika		
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	II.
<b>ECTS</b>	7 ETCS 20 sati predavanja: 0,66 ECTS 190 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 6,34 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Ivica Boljat		
<b>Sadržaj</b>	<p>Klasifikacije istraživanja nastave informatike (računarstva) - CER: Valentine, Fincher-Petre. Temeljni radovi koji određuju područje. Kvalitativne metode u CER: prednosti i nedostaci, mogućnosti i pregled primjena.</p> <p>Klasifikacije i uzroci pogrešaka programera početnika, usporedba s ekspertima. Miskonceptije o efikasnosti programa. Preporuke istraživanja o vještini praćenja izvršavanja koda.</p> <p>Rekurzija: tipične greške, teškoće studenata i njihovi uzroci.</p> <p>Poučavanje programiranja danas: alati, vizualizacije, roboti i njihova didaktička pozadina.</p> <p>Vizualizacija: istraživanje stvarnih efekata - metaanalize, primjena u poučavanju struktura podataka i algoritama.</p> <p>Objektno orijentirano programiranje: ključni pojmovi, zašto poučavati prije metodologiju nego jezik, preporučivi koraci implementacije, razlozi za i protiv objektnog pristupa kao prvog.</p> <p>Računalne mreže: pristupi u poučavanju, preporuke fenomenografskih studija.</p> <p>Integracija rezultata znanstvenih istraživanja i prakse u kurikulum: ciljevi kurikulumu, teme, pedagoške strategije, priprema nastavnika, osobine dobrih nastavnika, principi dizajna kurikulumu, strategije za uspješnu masovnu implementaciju, predrasude o informatici.</p>		

OBVEZNI PREDMET UŽE STRUKE: METODIKA UŽE STRUKE, USMJERENJE KEMIJA

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Vizualizacija u obrazovanju u kemiji</b>		
<b>Kod</b>	UOK101		
<b>Vrsta</b>	Obvezni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Metodika uže struke - Kemija		
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	II.
<b>ECTS</b>	7 ECTS 20 sati predavanja: 0,66 ECTS 190 sati (konsultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 6,34 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Margareta Vrtačnik		
<b>Sadržaj</b>	<p>Uloga vizualnog pamćenja, percepcije i prostornog predočavanja učenika u procesu vizualizacije (npr. dugoročno, kratkoročno, vizualno pamćenje, poremećaj pamćenja). Statička i dinamička vizualizacija u obrazovanju u prirodnim znanostima; makroskopska i sub-mikroskopska vizualizacija (pravi laboratorij vs. virtualni laboratorij) i njihov odnos prema znanstvenom jeziku simbola, primjeri.</p> <p>Pregled alata za vizualizaciju – specifični alati za vizualizaciju u obrazovanju u kemiji i/ili biologiji (npr. ChemSketch; XDraw Chem, EasyChem, Chem Tool, ArgusLab, Molu Cad, Mol Works, eChem, Yasara View, plug-ins for Moodle: Chime JMol, Chem Lab, Molecular Workbench, Spartam, itd.).</p> <p>Pravila kod izrade učinkovitih vizualizacija u obrazovanju u prirodnim znanostima. Tekući projekti o vizualizaciji u obrazovanju u prirodnim znanostima – pregled literature.</p> <p>Učinkovitost alata za vizualizaciju i projekata.</p> <p>Vizualizacija i e-learning /učenje na bazi web-a, primjeri.</p>		



OBVEZNI PREDMET UŽE STRUKE: METODIKA UŽE STRUKE, USMJERENJE TEHNIKA

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Didaktičko-metodičke paradigme nastave politehnike</b>		
<b>Kod</b>	UOT101		
<b>Vrsta</b>	Obvezni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Metodika uže struke - Tehnika		
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	II.
<b>ECTS</b>	7 ECTS 20 sati predavanja: 0,66 ECTS 190 sati (konsultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 6,34 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. emeritus dr. sc. Josip Milat		
<b>Sadržaj</b>	Osnove metodike nastave radno-tehničkog područja. Teleološke pretpostavke suvremene nastave. Didaktičke teorije i modeli obrazovanja. Teorija kurikuluma i kurikularni pristup nastavnom procesu - temeljne odrednice kurikuluma. Pedagoške paradigme izrade kurikuluma. Pedagoška analitika rada kao metodologija izrade nastavnog plana i programa. Multimedije i internettehnologije u nastavi politehnike. Temeljna nastavna umijeća i didaktička racionalizacija nastavnog procesa.		

SKUPINA 5. PREGLEDNI PREDMET IZ UŽE STRUKE

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Biljne makromolekule i izolacija</b>		
<b>Kod</b>	UIB501		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje biologija – Pregledni predmet iz uže skupine		
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	I.
<b>ECTS</b>	7 ECTS 20 sati predavanja: 0,66 ECTS 190 sati (konzultacije, seminar/ projekt, samostalni rad): 6,34 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr. sc. Valerija Dunkić		
<b>Sadržaj</b>	Fiziologija razvoja primarnih i sekundarnih metabolita. Strukture i organi uključene u metaboličke procese. Izolacija sekundarnih metabolita (eteričnih ulja i glikozida). Plinsko kromatografske analitičke metode izoliranih metabolita. Farmakološka primjena izoliranih biljnih metabolita.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Flora i vegetacija kopnenih ekosustava</b>		
<b>Kod</b>	UIB502		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje biologija – Pregledni predmet iz uže skupine		
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	I.
<b>ECTS</b>	7 ECTS 20 sati predavanja: 0,66 ECTS 190 sati (konzultacije, seminar/ projekt, samostalni rad): 6,34 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr. sc. Valerija Dunkić		
<b>Sadržaj</b>	Filogenija, taksonomija, sistematika i biologija mahovina, papratnjača i sjemenjača. Endemični, ugroženi, zaštićeni i ekonomski važni predstavnici vaskularne flore Republike Hrvatske. Flora i vegetacija. Stanište, zaštićena područja u Republici Hrvatskoj. Ekološki, abiotički i biotički čimbenici. Tlo. Areal, kartografski prikaz areala. Floristički elementi. Ekologija rasprostiranja. Životni oblici. Florističko raščlanjenje svijeta, florna carstva. Vegetacijsko raščlanjenje svijeta, termičke vegetacijske zone, regionalno raščlanjenje vegetacije.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Stanična i molekularna biologija</b>		
<b>Kod</b>	UIB503		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje biologija – Pregledni predmet iz uže skupine		
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	I.
<b>ECTS</b>	7 ECTS 20 sati predavanja: 0,66 ECTS 190 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 6,34 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Nada Bezić prof. dr. sc. Jasna Puizina		
<b>Sadržaj</b>	Virusi kao model molekularne biologije. Virus- patogeni. Stanični protein – sinteza, razvrstavanje i prijenos. Stanična površina, receptori (G proteini). Stanično regulacija. Novije spoznaje o dostignućima u molekularnoj biologiji. Biološke baze		

	<p>podataka na Internetu: struktura i pretraživanje, usporedbe genskih sekvenci. Organizacija eukariotskog genoma i gena. Ponavljajuće sekvence. Očuvanje vjernosti genetičke informacije: popravak DNA i rekombinacija. Dorada i promet RNA. Novi mehanizmi nadzora genske ekspresije – modifikacije histona (epigenetika) i nekodirajuće RNA.</p> <p>Student izrađuje i seminarski rad na samostalno odabranu temu.</p>
--	---

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Ekologija i zaštita okoliša</b>		
<b>Kod</b>	UIB504		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje biologija – Pregledni predmet iz uže skupine		
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	I.
<b>ECTS</b>	7 ECTS 20 sati predavanja: 0,66 ECTS 190 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 6,34 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr. sc. Mirjana Skočibušić prof. dr. sc. Mate Šantić		
<b>Sadržaj</b>	<p>Razlozi i povijest pristupa u zaštiti prirode i okoliša. Razlozi ugroženosti biološke raznolikosti, prije svega gubitak i fragmentacija staništa, klimatske promjene, unošenje stranih vrsta u staništa, procjena stope istrebljenja. Posljedice smanjenja biološke raznolikosti, ekonomski, socijalni i politički aspekti. Postupci i mjere u očuvanju bioraznolikosti, uzgoj u zarobljeništvu, ponovno unošenje vrsta i dodatne aktivnosti. Populacijska biologija ugroženih biljnih i životinjskih vrsta. Osnivanje zaštićenih staništa i područja. Antropogeni utjecaji na različite ekosustava. Ugroženost i očuvanje šuma, močvara i krških staništa. Metode i sredstva zaštite prirode. Međunarodno-pravna zaštita biološke i krajobrazne raznolikosti. (Konvencije: Ramsarska, Biološka raznolikost, Bernska, CITES itd.). Zakonodavstvo o zaštiti prirode i okoliša u Hrvatskoj i u svijetu. Kategorije zaštite prirode u Hrvatskoj. Zakoni koji reguliraju iskorištavanje i zaštitu biološke i krajobrazne raznolikosti.</p>		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Molekularna medicina</b>		
<b>Kod</b>	UIB505		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje biologija – Pregledni predmet iz uže skupine		
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	I.
<b>ECTS</b>	7 ECTS 20 sati predavanja: 0,66 ECTS 190 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 6,34 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Janoš Terzić		
<b>Sadržaj</b>	<p>Genom čovjeka. PubMed. Načini oštećenja i popravka DNA. Onkogeni i tumor-supresor geni. Pokretni geni. Pronalaženje gena u genomu. Regulacija aktivnosti gena. Genetski inženjering. Genetski modificirani organizmi (GMO). Genetika razvoja. Kloniranje. Genska terapija. Genetika imunog sustava. Neobični načini nasljeđivanja. Veza upale i raka. Farmakogentika. Etičke dvojbe. Proteini i proteom čovjeka. Prioni.</p> <p>Seminari: Postavljanje dijagnoza i praćenje bolesti s PCR i RT-PCR. <i>In situ</i> hibridizacija i imunohistokemija. Sekvenciranje DNA Stanične kulture. Transgenični (GMO) organizmi i <i>knock-out</i> miševi. DNA čip, 2D elektroforeza.</p> <p>Proučavanje histoloških preparata</p>		

SKUPINA 6. METODIKA I METODOLOGIJA

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Odgoj i obrazovanje za održivi razvoj u nastavi prirodoslovlja</b>		
<b>Kod</b>	UIB 601		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje biologija – Metodika i metodologija		
<b>Godina</b>	2.	<b>Semestar</b>	III.
<b>ECTS</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Vesna Kostović-Vranješ		
<b>Sadržaj</b>	Globalizacija, okoliš i održivi razvoj. Ekološki, socijalni i ekonomski aspekti održivog razvoja. Razvoj, ključna uloga, temeljne vrijednosti, važnost i zadaće odgoja i obrazovanja za održivi razvoj. Odgoj i obrazovanje za okoliš kao temelj održivog razvoja. Odgoj i obrazovanje za održivi razvoj u redovnoj i izbornoj nastavi prirodoslovlja te izvannastavnim aktivnostima. Interdisciplinarni projekti u odgoju i obrazovanju za održivi razvoj. Odgoj i obrazovanje za održivi razvoj putem elektroničkih medija.		

SKUPINA 7. PREDMETI UŽE STRUKE

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Regulacijski mehanizmi kserofita</b>		
<b>Kod</b>	UIB701		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje biologija – Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1./ 2.	<b>Semestar</b>	II./ III./ IV.
<b>ECTS</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar/ projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Nada Bezić		
<b>Sadržaj</b>	Karakteristike i rasprostranjenost kserofita. Fiziologija stresa. Osobitosti u razvoj vegetativnih organa kserofita. Kutikula i trihomi. Uloga i razvoj žljezdanih struktura. Kserofiti kao dodaci zdravoj mediteranskoj prehrani i njihova mikrobiološka uloga.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Pregled jadranske ihtiofaune</b>		
<b>Kod</b>	UIB702		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje biologija – Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1./ 2.	<b>Semestar</b>	II./ III./ IV.
<b>ECTS</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar/ projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Mate Šantić		
<b>Sadržaj</b>	Povijesni razvoj ihtiologije u svijetu i kod nas. Osnovne morfološke i ekološke značajke mora s posebnim osvrtom na Jadran. Povijesni pregled poznavanja jadranske ihtiofaune (popisi riba). Morfološka, biološka, etološka i ekološka svojstva riba. Principi i pravila u biološkoj sistematici. Položaj riba u biološkom sustavu i sistematika riba s posebnim osvrtom na jadransku ihtiofaunu. Biogeografska obilježja jadranske ihtiofaune. Regionalna podjela Jadrana glede sastava ihtiofaune, Dugogodišnje promjene jadranske ihtiofaune. Iskorištavanje i gospodarstveni značaj riba. Zaštita („Crvena knjiga morskih riba Hrvatske“). Vježbe: Određivanje i upoznavanje jadranskih riba		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Bakterije, virusi i subviralni patogeni</b>		
<b>Kod</b>	UIB703		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje biologija – Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1./ 2.	<b>Semestar</b>	II./ III./ IV.
<b>ECTS</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr. sc. Mirjana Skočibušić		
<b>Sadržaj</b>	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. Virusni kao nestanični oblici života. Otkrića u virologiji i njihov odraz na razvitak i shvaćanja u molekularnoj biologiji. 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		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Mikrobiologija onečišćenih voda</b>		
<b>Kod</b>	UIB704		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje biologija – Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1./ 2.	<b>Semestar</b>	II./ III./ IV.
<b>ECTS</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Nada Krstulović		
<b>Sadržaj</b>	Predavanja: Izvori mikrobiološkog onečišćenja voda, standardi za vode i primjena mikroorganizama kao indikatora onečišćenja, patogeni mikroorganizmi u onečišćenim vodama, procjena stupnja onečišćenja priobalnih voda s obzirom na namjenu i specifičnosti čimbenika okoliša, mikrobiološko onečišćenje kao aktivan ekološki čimbenik koji utječe na promjene ekosustava.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Primarna proizvodnja mora</b>		
<b>Kod</b>	UIB705		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje biologija – Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1./ 2.	<b>Semestar</b>	II./ III./ IV.
<b>ECTS</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Ivona Marasović		
<b>Sadržaj</b>	Osnove procesa primarne proizvodnje; Mjerenje procesa primarne proizvodnje; Ograničavajući čimbenici procesa primarne proizvodnje u moru; Odnos između primarne proizvodnje i biomase fitoplanktona; Produktivnost pojedinih morskih ekosustava – regionalna raspodjela biomase i primarne proizvodnje; Sezonska kolebanja biomase i primarne proizvodnje; Raznolikost i sukcesija vrsta; Promjene u porocesu primarne proizvodnje prouzročene djelovanjem čovjeka;		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Molekularna genetika</b>		
<b>Kod</b>	UIB706		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje biologija – Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1./ 2.	<b>Semestar</b>	II./ III./ IV.
<b>ECTS</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Jasna Puizina		
<b>Sadržaj</b>	Molekularna struktura eukariotskog genoma: kodirajuće sekvence, ponavljajuće (repetitivne) regulacijski i druge nekodirajuće sekvence, genske obitelji, pseudogeni. Mehanizmi molekularne evolucije eukariotskog genoma: duplikacije, replikacijsko klizanje, konverzija gena, nejednoliki crossing over, transpozicija, točkaste mutacije, insercije i delecije. Kontrola ekspresije gena u eukariota: modifikacije kromatina, kontrola na razini transkripcije i transkripcijski faktori, posttranskripcijski mehanizmi kontrole. Molekularna osnova raka: onkogeni i tumor-suprimirajući geni. Genetička osnova razvoja, diferencijalna ekspresija gena, homeotički geni, stanično signaliziranje. Projekt humanog genoma.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Energetski i trofički odnosi u ekosustavu mora</b>		
<b>Kod</b>	UIB707		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje biologija – Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1./ 2.	<b>Semestar</b>	II./ III./ IV.
<b>ECTS</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Mate Šantić		
<b>Sadržaj</b>	Produkcija organske tvari u moru. Činioci produkcije, uloga mineralnih soli, fitoplankton – dinamika i prostorna distribucija. Svjetlo kao činilac produkcije. Količina primarne produkcije i njeno određivanje. Produkcija planktona. Produkcija u različitim područjima morskog ekosustava. Termodinamički zakoni. Kruženje organske tvari i hranidbeni lanci u moru. Bioraznolikost hranidbenih prilagodbi morskih organizama. Kruženje organske tvari između morskih organizama. Protok (transfer) energije između trofičkih nivoa. Organska tvar u izgradnji morskih organizama. Veličina i određivanje biomase u moru.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Ekologija mikroorganizama</b>		
<b>Kod</b>	UIB708		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje biologija – Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1./ 2.	<b>Semestar</b>	II./ III./ IV.
<b>ECTS</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr. sc. Mirjana Skočibušić		
<b>Sadržaj</b>	Značaj mikroorganizama u evoluciji i ekologiji. Genetički i evolucijski procesi u mikrobnim zajednicama. Fiziološka, metabolička i strukturna raznolikost mikroorganizama. Dinamika i aktivnost mikrobnih zajednica. Primarna i sekundarna produkcija. Uloga mikroorganizama u biogeokemijskim ciklusima. Struktura, aktivnosti i ponašanje mikroorganizama u vodenim ekosustavima. Interreakcije mikroorganizama, biljaka, životinja i abiotičkih činitelja. Rast i preživljavanje. Odgovor mikroorganizama na uvjete stresa. Ekstremofilni mikroorganizmi i život u ekstremnim staništima. Utjecaj eutrofikacijski procesa na dinamiku razvoja mikrobnih zajednica. Mikroorganizmi i organsko onečišćenje. Mikroorganizmi i onečišćenje teškim metalima. Kakvoća voda, voda i procesi pročišćavanja otpadnih voda. Prijenos patogenih mikroorganizama u okolišu. Primjena novih tehnologija u mikrobnjoj ekologiji, djelomično u istraživanjima mikrobnih zajednica i mikroorganizama koji se nemogu uzgajati <i>in vitro</i> .		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Flora i vegetacija mora</b>		
<b>Kod</b>	UIB709		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje biologija – Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1./ 2.	<b>Semestar</b>	II./ III./ IV.
<b>ECTS</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr. sc. Mirjana Skočibušić		
<b>Sadržaj</b>	Evolucijski razvoj najznačajnijih skupina algi i adaptacija na uvjete u okolišu. Uloga algi kao primarnih proizvođača u morskim ekosustavima. Rasprostranjene, biokemijska i fiziološka obilježja nižih biljaka. Primjena filogenetskih analiza u istraživanjima. Osnovna obilježja invazivnih algi. Toksična cvjetanja algi i njihov utjecaj na ljudsko zdravlje. Primjena algi i njihovih metabolita u biotehnologiji. Alge kao bioindikator onečišćenih voda. Alge kao funkcionalna hrana.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Biološka raznolikost i njena zaštita</b>		
<b>Kod</b>	UIB710		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje biologija – Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1./ 2.	<b>Semestar</b>	II./ III./ IV.
<b>ECTS</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Mladen Šolić		
<b>Sadržaj</b>	I. Smanjenje biološke raznolikosti pod utjecajem čovjeka: 1. Biološka raznolikost na Zemlji; 2. Nestanci vrsta; 3. Utjecaj čovjeka na nestanak vrsta; 4. Rizici nestanka; II. Očuvanje biološke raznolikosti: 5. Razlozi za očuvanje biološke raznolikosti; 6. Analiza održivosti populacija; 7. Zajednice i ekosustavi; 8. Očuvanje biološke raznolikosti u praksi		
<b>Naziv predmeta</b>	<b>Metode procjene biomase</b>		
<b>Kod</b>	UIB711		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje biologija – Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1./ 2.	<b>Semestar</b>	II./ III./ IV.
<b>ECTS</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr. sc. Nedo Vrgoč		
<b>Sadržaj</b>	Teorija uzorkovanja. Metode procjene biomase. Direktne metode procjene biomase. Indirektne metode procjene biomase. Metode procjene MSY. Russelov zakon. Dinamika rasta i uginuća populacija. Principi odgovorne eksploatacije.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Ekologija podzemnih staništa s biospeleologijom</b>		
<b>Kod</b>	UIB712		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje biologija – Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1./ 2.	<b>Semestar</b>	II./ III./ IV.
<b>ECTS</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Biljana Rađa		
<b>Sadržaj</b>	Podjela podzemnih staništa i vrste biotopa. Ekološki uvjeti u podzemlju. Pregled speleoloških objekata u Hrvatskoj. Pregled podzemne faune u Hrvatskoj i stupanj istraženosti i ugroženosti faune. Zakonska regulativa u zaštiti podzemlja. Metodologija istraživanja u podzemnim staništima po skupinama organizama. Posjeta speleološkim objektima uz praktičnu primjenu metoda istraživanja na terenu.		



<b>Naziv predmeta</b>	<b>Odabrana poglavlja iz biologije čovjeka</b>		
<b>Kod</b>	UIB713		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje biologija – Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1./ 2.	<b>Semestar</b>	II./ III./ IV.
<b>ECTS</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr. sc. Ivana Bočina		
<b>Sadržaj</b>	Gametogeneza. Embrionalno i fetalno razdoblje. Teratogeni čimbenici. Razvoj i građa živčanog sustava. Razvoj i građa skeletnog sustava. Probavni sustav. Krvožilni sustav. Dišni sustav. Mokraćni sustav. Spolni sustav. Podložnost bolestima. Štetni čimbenici na zdravlje. Nedovoljno održavanje tjelesne kondicije. Premalo sna. Nerazborita prehrana. Posljedice stresa. Sida. Rak.		

SKUPINA 5. PREGLEDNI PREDMET IZ UŽE STRUKE

Naziv predmeta	<b>Oblikovanje objektno orijentiranih sustava</b>		
Kod	UOI501		
Vrsta	Obvezni predmet uže struke		
Razina	Usmjerenje Informatika – Pregledni predmet iz uže struke		
Godina	1.	Semestar	1.
ECTS	7 ECTS 20 sati predavanja: 0,66 ECTS 190 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 6,34 ECTS		
Nastavnik	doc. dr. sc. Saša Mladenović doc. dr. sc. Branko Žitko		
Sadržaj	<p>Metodologija razvoja objektno orijentiranih sustava. Aktivnosti pri analizi sustava. Objektno orijentirani pristup zahtjevima sustava i usporedba s tradicionalnim pristupom. Principi objektno orijentiranog oblikovanja.</p> <p>Primjena objektno orijentiranih metrika za vrednovanje i poboljšanje oblikovanja objektno orijentiranih sustava.</p> <p>Primjena implementacijskih ograničenja objektno orijentirane paradigme na rezultate analize sustava: konceptualni model problema, slučajevi korištenja, dijagrami aktivnosti, korisničko sučelje, relacijski model podataka.</p> <p>Osnovni koncepti objektno orijentiranog oblikovanja: klasa/objekt, skrivanje informacija, nasljeđivanje, sučelja i polimorfizam.</p> <p>Koncepti objektno orijentiranog oblikovanja: definiranje objekata, identificiranje atributa klasa, upotreba obrazaca oblikovanja, povezivanje objekata s trajnim podacima, identifikacija i definicija daljinskih objekata.</p> <p>Rezultati objektno orijentiranog oblikovanja: dijagram kolaboracije objekata, dijagram slijeda i dijagram klasa.</p>		

SKUPINA 6. METODIKA I METODOLOGIJA

Naziv predmeta	<b>Odabrana poglavlja istraživanja u nastavi informatike</b>		
Kod	UII601		
Vrsta	Izborni predmet uže struke		
Razina	Usmjerenje Informatika – Metodika i metodologija		
Godina	2.	Semestar	III.
ECTS	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
Nastavnik	doc. dr. sc. Ivica Boljat doc. dr. sc. Saša Mladenović		
Sadržaj	<p>Kolegij će u realizaciji obuhvatiti jedno relevantno i aktualno područje istraživanja: (i) programski jezici i okruženja u poučavanju programiranja; (ii) vizualizacija u nastavi informatike; (iii) specifičnosti poučavanja objektno orijentiranog programiranja; (iv) računalna pismenost, (v) informatička profesija; (vi) cjeloživotno učenje nastavnika informatike, (vii) nastavni planovi i programi informatike u osnovnoj i srednjoj školi.</p> <p><b>NAPOMENA:</b> Realizaciju nastave će omogućiti angažirani specijalisti područja i to kako iz zemlje tako i iz inozemstva. Način realizacije vidimo u okviru: jednodnevnih stručnih konferencija, jednodnevnih radionica, ljetnih škola i slično. Provođit će se detaljno upoznavanje s rezultatima tekućih istraživanja područja, izradit će se nacrt i provesti odgovarajuće istraživanje u Republici Hrvatskoj. Rezultate će se usporediti s rezultatima istraživanja u razvijenim zapadnim zemljama. Prijedlog ovakvog kolegija osnažuje i misija udruženja sveučilišnih odjela i istraživačkih laboratorija u polju računarstva „Informatics Europe“ – poboljšati kvalitetu istraživanja i poučavanja u polju informacijske i računarke znanosti, poznatom i kao informatika. U ovom pristupu naročito ističu potrebu vrednovanja kriterija za istraživanja u računalnim znanostima/informacijska tehnologija i istraživanja kurikuluma područja.</p>		

SKUPINA 7. PREDMETI UŽE STRUKE

Naziv predmeta	<b>Sustavi e-učenja</b>		
Kod	UII701		
Vrsta	Izborni predmet uže struke		
Razina	Usmjerenje Informatika – Predmeti uže struke		
Godina	1./2.	Semestar	II./III./IV.
ECTS	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
Nastavnik	prof. dr. sc. Marko Rosić doc. dr. sc. Ani Grubišić		
Sadržaj	Sustavi e-učenja: definicija, funkcionalnost, sudionici, objekti učenja, norme, arhitektura. Vrste sustava e-učenja: sinkroni i asinkroni. Inteligentni tutorski sustavi: prikaz znanja, ontologije, područno znanje, scenariji učenja i poučavanja, modeliranje učenika, sučelje sudionika. Hipermedijske autorske ljsuske i alati za oblikovanje inteligentnih tutorskih sustava: "on-site", Web temeljena. Problem 2-sigma i pedagoški paradigma sustava e-učenja. Vrednovanje u sustavima e-učenja.		

Naziv predmeta	<b>Semantički Web</b>		
Kod	UII702		
Vrsta	Izborni predmet uže struke		
Razina	Usmjerenje Informatika – Predmeti uže struke		
Godina	1./2.	Semestar	II./III./IV.
ECTS	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
Nastavnik	prof. dr. sc. Marko Rosić		
Sadržaj	Konceptija Semantičkog Weba. Ontologije. Ontologijsko inženjerstvo. Jezici prikaza ontologija (Ontology Web Language, Resource Description Framework, Simple HTML Markup Language, DARPA Agent Markup Language with Ontology Inference Layer). Prikaz znanja u sustavima Semantičkog Weba. Raspodijeljene baze podataka u Semantičkom Webu. Razvoj usluga Semantičkog Weba. Mogućnosti poboljšanja pretraživanja Weba. Sustavi elektroničkog poslovanja i poučavanja na daljinu zasnovani na Semantičkom Webu		

Naziv predmeta	<b>Baze podataka</b>		
Kod	UII703		
Vrsta	Izborni predmet uže struke		
Razina	Usmjerenje Informatika – Predmeti uže struke		
Godina	1./2.	Semestar	II./III./IV.
ECTS	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
Nastavnik	prof. dr. sc. Marko Rosić		
Sadržaj	Relacijske baze podataka - odabrana poglavlja: normalizacija sintezom, višeznačne i spojne zavisnosti, četvrta i projekcijsko-spojna normalna forma. Objektno-relacijske baze podataka. Osnove objektnih baze podataka. XML i XML baze podataka Skladišta podataka i analiza podataka. Integracija podataka heterogenih izvora. Distribuirane i mobilne baze podataka, mreže podataka.		

Naziv predmeta	<b>Interakcija čovjeka i računala</b>		
Kod	UII705		
Vrsta	Izborni predmet uže struke		
Razina	Usmjerenje Informatika – Predmeti uže struke		
Godina	1./2.	Semestar	II./III./IV.
ECTS	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
Nastavnik	prof. dr. sc. Andrina Granić		
Sadržaj	Interakcija čovjeka i računala: definicija područja i osnovnih pojmova. Ljudski aspekti interakcije: kognitivni okvir, ljudska obrada informacija, korisnički modeli sučelja. Računalni aspekti interakcije: stilovi interakcije. Modeliranje interakcije čovjeka i računala. Korisniku-usmjeren razvoj interaktivnih računalnih sustava: dizajniranje sučelja/interakcije; upotrebljivost i vrednovanje sučelja. Evolucija korisničkih sučelja i interakcije.		

Naziv predmeta	<b>Oblikovanje i vrednovanje korisničkih sučelja sustava e-učenja</b>		
Kod	UII706		
Vrsta	Izborni predmet uže struke		
Razina	Usmjerenje Informatika – Predmeti uže struke		
Godina	1./2.	Semestar	II./III./IV.
ECTS	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
Nastavnik	prof. dr. sc. Andrina Granić		
Sadržaj	Korisniku-usmjeren postupak razvoja sučelja računalnih sustava općenito, te sustava e-učenja specifično. Principi i smjernice 'učeniku-usmjerenog' oblikovanja. Parametri i kriteriji, te metode i tehnike vrednovanja tehničke i pedagoške upotrebljivosti sustava e-učenja. Sustavi e-učenja s inteligentnim korisničkim sučeljem: individualna obilježja korisnika i model korisnika. Razvoj sustava e-učenja s mogućnošću personaliziranja interakcije te prilagođavanja individualnom korištenju.		

Naziv predmeta	<b>Odabrana poglavlja iz računalne grafike</b>		
Kod	UII707		
Vrsta	Izborni predmet uže struke		
Razina	Usmjerenje Informatika – Predmeti uže struke		
Godina	1./2.	Semestar	II./III./IV.
ECTS	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
Nastavnik	prof. dr. sc. Vladan Papić		
Sadržaj	Uvod. Osnovni algoritmi rasterske grafike. Grafičko sklopovlje. Geometrijske transformacije. Objekti u 3D prostoru. Krivulje i površine. Renderiranje. OpenGL. Animacija. Primjene u nastavi.		

Naziv predmeta	<b>Formalne semantike programskih jezika</b>		
Kod	UII708		
Vrsta	Izborni predmet uže struke		

Razina	Usmjerenje Informatika – Predmeti uže struke		
Godina	1./2.	Semestar	II./III./IV.
ECTS	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
Nastavnik	prof. dr. sc. Milica Klaričić Bakula		
Sadržaj	Uvod: IMP-jednostavni imperativni jezik, evaluacija izraza i naredbi. Neki principi indukcije: matematička indukcija, strukturalna indukcija, dobro utemeljena indukcija, indukcija po izvodu, induktivno definiranje. Operativna semantika IMP-a. Denotacijska semantika IMP-a. Ekvivalencija semantika. Potpuni parcijalni uređaji i neprekidne funkcije, Knaster-Tarski teorem. Aksiomska semantika IMP-a..		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Prilagodljivi hipermedijski sustavi za upravljanje učenjem</b>		
Kod	UII709		
Vrsta	Izborni predmet uže struke		
Razina	Usmjerenje Informatika – Predmeti uže struke		
Godina	1./2.	Semestar	II./III./IV.
ECTS	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
Nastavnik	prof. dr. sc. Nataša Hoić-Božić		
Sadržaj	LMS sustavi za učenje ili sustavi za upravljanje učenjem. Osnovne komponente LMS-a (autorski alati, učenje i navigacija kroz sadržaje, provjera znanja, komunikacija i grupni rad, upravljanje učenjem). Pojam hipermedije. Karakteristike hipermedijskog čvor-veza modela podataka. Nedostaci hipermedijskog modela i moguća rješenja. Prilagodljiva hipermedija. Struktura prilagodljivih hipermedijskih sustava. Modeli: domene, studenta i prilagodljivosti. Metode i tehnike prilagodljivosti. Prilagodljivi hipermedijski sustavi za učenje. Sustavi za preporuke i korištenje ovih sustava za e-učenje. Dizajniranje i evaluacija prilagodljivih sustava i sustava za preporuke. Analiza primjera: AHyCo (Adaptive Hypermedia System) LMS. Korištenje AHyCo sustava za učenje. Oblikovanje nastavnih sadržaja za AHyCo LMS.		

Naziv predmeta	<b>Inteligentni sustavi</b>		
Kod	UII710		
Vrsta	Izborni predmet uže struke		
Razina	Usmjerenje Informatika – Predmeti uže struke		
Godina	1./2.	Semestar	II./IV.
ECTS	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
Nastavnik	prof. dr. sc. Darko Stipaničev		
Sadržaj	Inteligencija u prirodnim i tehničkim sustavima. Matematičke osnove i formalni modeli inteligentnih sustava. Semiotički okvir arhitekture inteligentnih sustava. Znanje i sustavi temeljeni na znanju. Inženjerstvo znanja, strukturalno inženjerstvo znanja i CommonKADS. Baze znanja: sintaksa i semantika. Produkcijski sustavi. Pravila i činjenice. Postupci zaključivanja. Zaključivanje u prisustvu nesigurnosti, neizrazita logika. Referentne arhitekture inteligentnih sustava. Komponente referentnih arhitekture (osjetila, obrada osjetilnih podataka, aktuatori, interni modeli svijeta, procjena vrijednosti, generiranje ponašanja). Slojevite arhitekture generirane ponašanjem. Multirezolucijske arhitekture. Arhitekture temeljene na		

	agentima. Motivacije, ciljevi i procjena vrijednosti. Obrada osjetilnih informacija. Višeosjetilne strukture. Proračunom generirano ponašanje. Planiranje i izvršavanje planiranog ponašanja (PLANNER i EXECUTOR). Učenje i strojno učenje: nadzirano i nenadzirano učenje, učenje na temelju promatranja, statističke metode učenja. Neuralne mreže. Primjeri inteligentnih sustava: inteligentni proizvodni sustav (ISAM), inteligentna vozila, inteligentna zgrada, inteligentna prometnica.
--	---

Naziv predmeta	<b>Distribuirani informacijski sustavi</b>		
Kod	UII711		
Vrsta	Izborni predmet uže struke		
Razina	Usmjerenje Informatika – Predmeti uže struke		
Godina	1./2.	Semestar	II./III./IV.
ECTS	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
Nastavnik	prof. dr. sc. Maja Štula		
Sadržaj	Arhitektura distribuiranih informacijskih sustava, pitanja sigurnosti distribuiranih informacijskih sustava, kriptografija na mreži, definicija i svojstva međuprogram, različite tehnike IPC (interprocesna komunikacija), RPC (remote procedure call), ORPC (objektni RPC), CORBA, Web servisi, DNS (domain name system) servis		

Naziv predmeta	<b>Postupci provjere, analize i prikaza prostornih podataka</b>		
Kod	UII712		
Vrsta	Izborni predmet uže struke		
Razina	Usmjerenje Informatika – Predmeti uže struke		
Godina	1./2.	Semestar	II./III./IV.
ECTS	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
Nastavnik	prof. dr. sc. Vlado Dadić		
Sadržaj	Osobitosti geoprostornih mjerenja. Geoprostorni podaci, neprostorni atributi i topološki odnosi. Strukturne sastavnice geoprostornih parametara. Utjecaj mjernih metoda, instrumenta i mogući utjecaj računala na točnost geoprostornih podataka. Postupci za provjeru točnosti geoprostornih podataka. Rekonstrukcija geoprostornih osobina različitih parametara u odnosu na prostornu rezoluciju i vremensku učestalost mjerenja. Problemi analize nedovoljnog broja podataka. Geostatističke metode u analizi podataka statistički slučajno raspoređenih u prostoru. Opće i lokalne metode. BLUE metoda objektivne analize i upotreba variograma u procjeni homogenosti prostornih polja. Problemi analize geoprostornih polja kod postojanja dugih i uskih zapreka. Obrnuta varijacijska metoda objektivne analize. Primjena neuronskih mreža u analizi prostornih polja. Klimatološka polja u funkciji procjene kvalitete pojedinačnog mjerenja. Upotreba GIS-a u analizi podataka preklapanjem geoprostornih polja različitih parametara.		

Naziv predmeta	<b>Računarstvo temeljeno na biološkim sustavima</b>		
Kod	UII714		
Vrsta	Izborni predmet uže struke		
Razina	Usmjerenje Informatika – Predmeti uže struke		

Godina	1./2.	Semestar	II./III./IV.
ECTS	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
Nastavnik	doc. dr. sc. Saša Mladenović		
Sadržaj	<p>Inteligencija i biološki sustavi. Zajedničke značajke biološke inteligencije. Jednostavna bića, logika, matematika, složeno planiranje, složeno modeliranje okoline i pamćenje. Metode biologijom potaknutog računalstva: Sustavi temeljeni na modelu evolucije; Čelijskih sustavi; Sustavi temeljeni na modelu neurona i neuronskih mreža; Računalom modelirani imunološki sustavi; Sustavi temeljeni na modelu ponašanja; Sustavi temeljeni na modelu kolektiva.</p> <p>Modeliranje, teorija kompleksnosti i apstrahiranje pojednostavljenog modela bioloških sustava. Primjeri: suradnja u grupi, inteligentni transportni sustavi</p>		

Naziv predmeta	<b>Obrada prirodnog jezika u sustavima e-učenja</b>		
Kod	UII715		
Vrsta	Izborni predmet uže struke		
Razina	Usmjerenje Informatika – Predmeti uže struke		
Godina	1./2.	Semestar	II./III./IV.
ECTS	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
Nastavnik	doc. dr. sc. Branko Žitko		
Sadržaj	<p>Arhitektura i modeli podataka sustava e-učenja i njihov utjecaj na komunikaciju između korisnika i sustava.</p> <p>Usporedba sustava e-učenja zasnovanih na obradi prirodnog jezika. Faze obrade prirodnog jezika: od generiranja do prepoznavanja jezika.</p> <p>Veza između područnog znanja i komunikacijskog sučelja inteligentnog tutorskog sustava. Model inteligentnog tutorskog sustava zasnovanog na obradi kontroliranog jezika: sudionici i funkcionalnosti, moduli i pripadni skupovi podataka, obrada kontroliranog jezika u komunikacijskom modulu.</p>		

Naziv predmeta	<b>Tehnologije sustava e-učenja</b>		
Kod	UII716		
Vrsta	Izborni predmet uže struke		
Razina	Usmjerenje Informatika – Predmeti uže struke		
Godina	1./2.	Semestar	II./III./IV.
ECTS	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar, projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
Nastavnik	prof. dr. sc. Marko Rosić		
Sadržaj	<p>Uvodna razmatranja, povijesni prikaz tehnologija e-učenja, usluge sustava e-učenja, sustavi e-učenja zasnovani na informacijskom prostoru Web-a, raspodijeljenim tehnologijama, semantičkom Web-u, inteligentnim agentima, mrežama društvenog umrežavanja, mrežama partnerskog umrežavanja.</p>		



IZBORNI PREDMETI UŽE STRUKE  
USMJERENJE KEMIJA

SKUPINA 5. PREGLEDNI PREDMET IZ UŽE STRUKE

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Kemija u svakodnevnom životu</b>		
<b>Kod</b>	UIK501		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje kemija – Pregledni predmet iz uže struke		
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	I.
<b>ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)</b>	7 ECTS 20 sati predavanja: 0,66 ECTS 190 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 6,34 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Maja Pavela-Vrančić doc. dr. sc. Renata Odžak doc. dr. sc. Ivica Ljubenković		
<b>Sadržaj</b>	Biološko djelovanje kemijskih spojeva: narkotici, alkoholi, lijekovi, dodaci hrani, pesticidi, vitamini, itd. Rasprostranjenost kemijskih elemenata u prirodi i kemijski učinak na prirodu: kisele kiše, ozonske rupe, globalno zatopljenje, nastajanje vapnenačkih špilja, korozija itd. Kemija prehrane. Tijekom izrade seminarskog rada student će proširiti spoznaje s obzirom na osobni interes.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Energija i život</b>		
<b>Kod</b>	UIK502		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje kemija – Pregledni predmet iz uže struke		
<b>Godina</b>	I.	<b>Semestar</b>	I.
<b>ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)</b>	7 ECTS 20 sati predavanja: 0,66 ECTS 190 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 6,34 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Maja Pavela-Vrančić doc. dr. sc. Renata Odžak doc. dr. sc. Stjepan Orhanović doc. dr. sc. Ivica Ljubenković		
<b>Sadržaj</b>	Hranjive tvari i energetska vrijednost. Prijenos tvari. Fotosinteza, pokretljivost u biološkim sustavima. Energija veze, energija kemijskih reakcija. Prijenos energije. Galvanski i gorivi članci. Pretvorba energije.		

## SKUPINA 6. METODIKA I METODOLOGIJA

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Istraživanje u obrazovanju u prirodnim znanostima</b>		
<b>Kod</b>	UIK601		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje kemija – Metodika i metodologija		
<b>Godina</b>	2.	<b>Semestar</b>	III.
<b>ECTS</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konsultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Margareta Vrtačnik		
<b>Sadržaj</b>	<p>Pretraživanje znanstvene literature u području istraživanja u obrazovanju u prirodnim znanostima (npr. Web of Science). Pregled istraživačkih tema iz obrazovanja u prirodnim znanostima; primjeri. Opisne studije, odnosno studije i eksperimentalne studije – tradicionalni istraživački model u obrazovanju u prirodnim znanostima.</p> <p>Akcijska istraživanja kao most između kvalitativnog i kvantitativnog istraživanja – novi istraživački pristup razumijevanju procesa učenja. Istraživački alati u obrazovanju u prirodnim znanostima (pred-test, post-test, intervju, strukturirani intervju, anketa, itd.). Promatranje kao istraživački alat. Provođenje pilot studije. Statistička analiza podataka, testiranje hipoteze. Prikaz rezultata kvalitativnog istraživanja. Osmišljavanje istraživačkog projekta u području obrazovanja u prirodnim znanostima. Prikaz rezultata istraživanja stručnoj zajednici – pisanje radova/izvješća.</p>		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Noviji pristupi u nastavi kemije</b>		
<b>Kod</b>	UIK602		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje kemija – Metodika i metodologija		
<b>Godina</b>	2.	<b>Semestar</b>	III.
<b>ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr. sc. Draginja Mrvoš-Sermek		
<b>Sadržaj</b>	<p>Učenje i poučavanje [razvoj novih nastavnih materijala pogodnih u različitim obrazovnim nivoima i potrebama, prilagodba postojećih eksperimentalnih tehnika u nastavne svrhe, učenički koncepti i njihovo mijenjanje, razredno okruženje i poučavanje kemije, učeničke posebnosti i poučavanje kemije (talenti, disleksija, disgrafija...)].</p> <p>Uvođenje novih (modernih) kemijskih sadržaja (kemija materijala, nanotehnologije, polimeri posebnih svojstava, biokemija i biotehnologija, 'zelena kemija', kemija u forenzici).</p> <p>Priprema nastavnika za reforme (istraživanje u edukacijskoj kemiji, razvoj i prilagodba postojećih i novih kurikuluma, procjena i vrednovanje, znanstveno poučavanje na osnovnoj razini – zamke i nedoumice, kemijski udžbenici budućnosti, kemija u srednjoj školi).</p> <p>Novi načini poučavanja kemije (timsko učenje, informacijsko-komunikacijske tehnologije u učenju i vizualizaciji nastavnih sadržaja, školski eksperiment u mikro-izvedbi).</p>		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Teorije učenja</b>		
<b>Kod</b>	UIK603		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		

<b>Razina</b>	Usmjerenje kemija – Metodika i metodologija		
<b>Godina</b>	2.	<b>Semestar</b>	III.
<b>ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Robert Bucat		
<b>Sadržaj</b>	Odabrane teorije učenja (Bihevioristički model, Piagetian-ova teorija razvoja, Eksperimentalno učenje – učenje otkrivanjem, Konstruktivistički modeli, Informacijsko-analitički model, Kolbov ciklus učenja). Primjena teorija učenja na oblikovanje: (i) kurikulum a i (ii) nastavnih vještina – u kontekstu odabrane znanstvene teme na određenom stupnju obrazovanja (prije nego u okviru općenite diskusije). Iskustvo u oblikovanju nastavnih materijala i učioničkih aktivnosti, sa eksplicitnim referencama na modele učenja.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Studentske predodžbe o konkretnim znanstvenim konceptima</b>		
<b>Kod</b>	UIK604		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje kemija – Metodika i metodologija		
<b>Godina</b>	2.	<b>Semestar</b>	III.
<b>ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Robert Bucat		
<b>Sadržaj</b>	Rezultati istraživanja o mnoštvu pogrešnih studentskih koncepcija i „alternativnih koncepcija“ na svim znanstvenim područjima. Primjena rezultata istraživanja o poučavanju i komunikaciji. Teorije konceptualnog razvoja. Pojmovni koncepti u ekologiji. Strategije za konceptualni razvoj i promjene. Studije o razumijevanju koncepata u konkretnoj nastavnoj građi na određenom stupnju obrazovanja .		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Pedagoški okvir znanja</b>		
<b>Kod</b>	UIK605		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje kemija – Metodika i metodologija		
<b>Godina</b>	2.	<b>Semestar</b>	III.
<b>ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Robert Bucat		
<b>Sadržaj</b>	Osnovni principi pedagoškog okvira znanja. Motivacija za poboljšano razumijevanje pedagoškog okvira znanja. Analiza pedagoškog okvira znanja na konkretnoj temi i stupnju obrazovanja i planiranje strategija učenja i poučavanja koje su prilagođene posebnim značajkama konkretnog sadržaja. Implikacije pedagoškog okvira znanja na programe edukacije nastavnika.		

SKUPINA 7. PREDMETI UŽE STRUKE

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Uloga modela u razumijevanju strukture i funkcije proteina</b>		
<b>Kod</b>	UIK701		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje kemija – Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1. / 2.	<b>Semestar</b>	II. / III. / IV.
<b>ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Maja Pavela-Vrančić i suradnici		
<b>Sadržaj</b>	<p>Primarna struktura, evolucijski značaj, klinički značaj. Baze podataka, usporedba primarne strukture, homologni proteini, porodice proteina. Sekundarna struktura, kolagen, keratin. Supersekundarne strukture, motivi. Topološki modeli. Globularni proteini. Dinamika proteinske konformacije i metode analize. Uloga modela u razumijevanju funkcije proteina. Kristalna struktura. Molekulska modeliranje. Proteini plazma membrane. Mitohondrijski proteini. Proteini jezgre. Prijenosni proteini. Receptori. Proteini signalnih putova.</p> <p>Svi će programski sadržaji imati dvije podjednako značajne komponente, teorijska dostignuća u znanosti i praksa nastavnog rada.</p> <p>Seminarski rad: usporedba i analiza modela iz literature ili s Interneta za zadani protein ili skupinu proteina. Izrada modela za odabrani protein, koji će na jednostavan, zoran i metodički ispravan način prikazati djelovanje proteina i dinamiku proteinske konformacije, uvažavajući sve elemente od značaja za njihovu funkciju i mehanizam djelovanja. Prilagodba modela uzrastu i predznanju učenika ili studenta.</p>		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Prehrana i zdravlje</b>		
<b>Kod</b>	UIK702		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje kemija – Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1. / 2.	<b>Semestar</b>	II. / III. / IV.
<b>ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Maja Pavela-Vrančić i suradnici		
<b>Sadržaj</b>	<p>Osnovna načela prehrane. Osnovni sastojci prehrane i njihova dobrobit po zdravlje. Ugljikohidrati, proteini, masti i ulja. Vitamini. Voda i minerali. Uravnoteženi unos i potrošnja energije. Antioksidanti, fitoestrogeni, aditivi. Različiti režimi prehrane i njihovi rizici. Neuravnotežena prehrana. Poremećaji prehrane. Pretilost, gladovanje. Preventivna prehrana. Prehrana mladih.</p> <p>Tijekom izrade seminarskog rada student će proširiti spoznaje s obzirom na osobni interes i probleme s kojima se suočavaju u vezi s različitim prehranbenim navikama učenika i srednjoškolaca.</p>		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Komunikacije među živim stanicama i tkivima</b>		
<b>Kod</b>	UIK705		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje kemija – Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1. / 2.	<b>Semestar</b>	II. / III. / IV.

<b>ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Mladen Miloš
<b>Sadržaj</b>	Komunikacije u živim organizmima. Biološke membrane. Strukturna građa proteina. Molekule međustanične komunikacije. Primarni prijenosnici poruke. Specifično djelovanje neuromedijatora i hormona. Sekundarni prijenosnici poruke. Ciklički adenozin monofosfat. Inozitol i diacilgliceroli. Ioni $Ca^{2+}$ . Akceptori primarnih i sekundarnih prijenosnika poruke. Proteini koji reagiraju s ionima $Ca^{2+}$ . Membranski proteini prijenosnici iona $Ca^{2+}$ . Citoplazmatski proteini, troponin C, parvalbumin, kalmodulin, kalcikestrin. Mehanizam prijenosa protona i iona $Ca^{2+}$ kroz biološku membranu. Interakcija protein-metalni ion. Metode istraživanja interakcije protein-metalni ion. Kompetitivnost iona za jedan protein.

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Ekološke teme u nastavnim programima</b>		
<b>Kod</b>	UIK706		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje kemija – Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1. / 2.	<b>Semestar</b>	II. / III. / IV.
<b>ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Ivana Ujević		
<b>Sadržaj</b>	Izvori, vrste i posljedice zagađivala u okolišu, kisele kiše, zagađenja atmosfere, tla, prirodnih voda, s posebnim osvrtom na kemijske promijene u morskom okolišu: morska voda, sediment, balastne vode, akumulacija teških metala u sedimentu.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Koloidna i površinska kemija</b>		
<b>Kod</b>	UIK707		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje kemija – Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1. / 2.	<b>Semestar</b>	II. / III. / IV.
<b>ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr. sc. Renato Tomaš		
<b>Sadržaj</b>	Koloidno stanje. Kinetička i optička svojstva. Međufazne površine: tekuće-plin, tekuće-tekuće, kruto-plin i kruto-tekuće. Električni dvostruki sloj. Stabilnost koloida. Reologija. Emulzije i mikro-emulzije.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Onečišćenje tla i atmosfere</b>		
<b>Kod</b>	UIK708		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje kemija – Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1. / 2.	<b>Semestar</b>	II. / III. / IV.
<b>ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		

<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr. sc. Marina Trgo
<b>Sadržaj</b>	Industrijski razvoj i okoliš. Načela održivog razvoja. Važnost izbora tehnologije, sirovina i izvora energije pri planiranju tehnološkog procesa. Prirodni ekosustavi. Svojstva atmosfere. Izvori onečišćenja atmosfere, hidrosfere i litosfere. Primarni i sekundarni polutanti u atmosferi. Efekt staklenika. Onečišćenje zraka i globalne klimatske promjene. Metode sprječavanja emisije štetnih tvari u atmosferu. Izvori nastajanja i vrste krutog otpada. Gospodarenje otpadom. Metode zbrinjavanja otpada. Izbor lokacije i priprema odlagališta otpada. Recikliranje i uporaba. Energetska vrijednost otpada. Odlaganje otpada i kružni tok vode u prirodi.

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Povijest kemije</b>		
<b>Kod</b>	UIK710		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje kemija – Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1. / 2.	<b>Semestar</b>	II. / III. / IV.
<b>ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Ivica Ljubenkov		
<b>Sadržaj</b>	Materijali i kemijsko-tehnološki procesi u prošlosti. Grčka filozofija i helenistička protokemija. Arapska, europska i druge alkemije. Obnova atomistike. Flogistonska teorija. Kemijska revolucija. Lavoisier. Osnovni kemijski zakoni. Kemija i elektricitet. Mendeljejev. Povijest organske, anorganske i fizikalne kemije. Moderne elektronske teorije. Kvantna teorija. Fizika i kemija. Biologija i kemija. Matematika i kemija. Računari i kemija. Današnji položaj i uloga kemije i njena klasifikacija. Pogled u budućnost kemije.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Organizam u ravnoteži</b>		
<b>Kod</b>	UIK713		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje kemija – Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1. / 2.	<b>Semestar</b>	II. / III. / IV.
<b>ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr.sc. Anita Markotić		
<b>Sadržaj</b>	Kemijska ravnoteža. Utjecaj promjene koncentracije, temperature i tlaka na kemijsku ravnotežu. Organizam kao otvoreni sustav: unos hranjivih tvari i kisika i izlučivanje. Prijenos kisika u organizmu, čimbenici koji utječu na prijenos kisika u organizmu. Respiratorni kvocijent. Kompenzacija acidoze i alkaloze. Filtracija, reapsorpcija i izlučivanje putem bubrega u održavanju ravnoteže vode, minerala, elektrolita i vodikovih iona. Glikoantigeni kod rane preimplantacijske embriogeneze i organogeneze. Imunološka ravnoteža. Imunofenotipizacija protočnom citometrijom.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Osnove molekularne analize gena</b>		
<b>Kod</b>	UIK714		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje kemija – Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1. / 2.	<b>Semestar</b>	II. / III. / IV.
<b>ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		

<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr. sc. Irena Drmić Hofman
<b>Sadržaj</b>	Predavanja: Osnove medicinske genetike. Osnovne metode molekularne genetike: Analiza DNA i RNA. Umnažanje gena. Kloniranje i sekvenciranje DNA. Analiza mutacija. Analiza kromosoma. Etički i socijalni aspekti genetičkih analiza. Seminari: Svaki student će dobiti jednu temu za oralnu prezentaciju od 15 minuta (analiza nekih najčešćih nasljednih bolesti ili tumora). Bit će ocijenjena prezentacija i sudjelovanje svih sudionika u diskusiji.

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Kiralne molekule – kemija s druge strane ogledala</b>		
<b>Kod</b>	UIK715		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje kemija – Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1. / 2.	<b>Semestar</b>	II. / III. / IV.
<b>ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Renata Odžak		
<b>Sadržaj</b>	Kiralnost i tipovi kiralnosti: centar, os i ravnina kiralnosti. Vrste izomerije u organskoj kemiji strukturalna ili konformacijska i stereoizomerija - konformacijska (acikličkih i cikličkih spojeva, <i>cis/trans</i> izomerija, <i>cis/trans</i> izomerija kod cikloalkana, ograničena rotacija oko dvostruke veze) i konfiguracijska (enantiomeri, diastereoizomeri). Prikaz trodimenzionalnih molekula – molekularni modeli, dvodimenzionalni prikaz (klinaste, Newmanove i Fischerove formule). Označavanje apsolutne (Cahn-Ingold-Prelogova pravila) i relativne konfiguracije. Spojevi s više kiralnih središta, meso-spojevi, molekule s prokiralnim centrima, torzijska kiralnost. Enantiomerni višak i optička aktivnost. Fizikalna i kemijska svojstva stereoizomera. Resolucija emantiomera (kemijsko i biološko).		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Uvijanje, dinamika i konformacije proteina</b>		
<b>Kod</b>	UIK716		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Usmjerenje kemija – Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1. / 2.	<b>Semestar</b>	II. / III. / IV.
<b>ECTS (uz odgovarajuće obrazloženje)</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Stjepan Orhanović		
<b>Sadržaj</b>	Slaganje proteina, determinante i put slaganja. Pomoćni proteini koji sudjeluju u procesu slaganja. Dinamika proteinskih molekula, funkcionalni značaj. Konformacijske promjene, uloga u katalizi, prijenosu signala i pokretljivosti. Bolesti povezane s nefunkcionalnom konformacijom proteina, Alzheimer, amiloidne bolesti i prioni.		

SKUPINA 5. PREGLEDNI PREDMET IZ UŽE STRUKE

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Mehatronika</b>		
<b>Kod</b>	UIT501		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Pregledni predmet iz uže struke		
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	I.
<b>ECTS</b>	7 ECTS 20 sati predavanja: 0,66 ECTS 190 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 6,34 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof.dr. sc. Mojmil Cević prof. dr. sc. Mirjana Bonković prof. dr. sc. Vladan Papić		
<b>Sadržaj</b>	Električni sklopovi i komponente. Poluvodička elektronika. Odziv sustava. Obrada analognih signala pomoću operacijskih pojačala. Digitalni sklopovi. Mikrokontroleri i programiranje mikrokontrolera. Prikupljanje podataka. Senzori. Računalni vid. Izvršni uređaji. Mehatronički sustavi.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Elektroenergetika</b>		
<b>Kod</b>	UIT501		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Pregledni predmet iz uže struke		
<b>Godina</b>	1.	<b>Semestar</b>	I.
<b>ECTS</b>	7 ECTS 20 sati predavanja: 0,66 ECTS 190 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 6,34 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Ranko Goić		
<b>Sadržaj</b>	Energija, rad, snaga. Oblici energije i njihova struktura. Neobnovljivi oblici energije. Obnovljivi izvori energije. Osnovni principi proizvodnje električne energije i vrste elektrana. Termoelektrane. Nuklearne elektrane. Hidroelektrane. Vjetroelektrane. Solarne-termalne i fotonaponske elektrane. Ostale vrste elektrana. Osnovna struktura elektroenergetskog sustava. Prijenosna mreža. Distribucijska (razdjelna) mreža. Potrošnja električne energije. Osnovni principi funkcioniranja elektroenergetskog sustava. Elementi elektroenergetskih mreža. Električne instalacije. Električni strojevi i transformatori.		



SKUPINA 6. METODIKA I METODOLOGIJA

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Didaktika tehnike i tehnologije</b>		
<b>Kod</b>	UIT601		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Metodika i metodologija		
<b>Godina</b>	2.	<b>Semestar</b>	III.
<b>ECTS</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Jožica Bezjak		
<b>Sadržaj</b>	Znanstveno određeno didaktike tehnike i tehnologije. Konceptija suvremenih metoda i oblika didaktike tehnike i tehnologije. Suvremeni oblici istraživačkog proučavanja na različitim stupnjevima izobražavanja i smjerovi tehnike i tehnologije. Modeli istraživačkih eksperimenata u obliku projektnog učenja – od ideje do izratka, s naglaskom dobivanja trajnoga znanja s pomoću iskustvenih metoda. Istraživanja iskustvenih oblika rada didaktike nastave tehnike i tehnologije te nastavnog rada u radno-tehničkom području. Istraživanje utjecaja kognitivnog razvoja na učenje tehnike i tehnologije (Piaget, Vigotski i moskovska škola, Bruner, Gagne, Klausmaier). Istraživanje psihološki tipova kod didaktike tehnike i tehnologije. Tehnike i instrumenti za prikupljanja podataka i istraživanje kod znanstvenog rada.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Modeli projektnoga učenja tehnike</b>		
<b>Kod</b>	UIT602		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Metodika i metodologija		
<b>Godina</b>	2.	<b>Semestar</b>	III.
<b>ECTS</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	doc. dr. sc. Jožica Bezjak		
<b>Sadržaj</b>	Modeli projektnog učenja za različite stupnjeve izobražavanja. Prednosti projektnog učenja pred drugim oblicima nastave tehnike. Modeli projektnog učenja uz uporabu suvremene multimedije u razredu i na terenu te istraživačko i projektno učenje među mladima u redovnom o izbornom dijelu nastave te vođenje istraživanja različitih slobodnih znanstvenih tehničkih aktivnosti među mladima. Istraživanja nastavnog rada u radnom –tehničkom području. Karakteristike i problemi znanstvene spoznaje kod istraživanja didaktike tehnike i tehnologije- uloga teorije i empirijskih mjerenja, znanstvena teorija i empirijske činjenice, etape znanstvenog istraživanja kod projektnog učenja u tehnici.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Filozofija tehnologije za obrazovanje u prirodnim i tehničkim znanostima</b>		
<b>Kod</b>	UIT 603		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Metodika i metodologija		
<b>Godina</b>	2.	<b>Semestar</b>	III.
<b>ECTS</b>	15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Marc J. de Vries		
<b>Sadržaj</b>	Uvod u filozofiju I filozofiju tehnologije; ontologija tehničkih rukotvorina; epistemologija tehnologije (priroda tehničkog znanja); metodologija, kontinentalna filozofija i tehnologija (fenomenologija, teorija kritike, pragmatizma postmodernizma, reformacijska filozofija); primjena pedagoških postulata u tehničkom obrazovanju.		

SKUPINA 7. PREDMETI UŽE STRUKE

<b>Naziv predmeta</b>	<b>CAD u elektrotehnici</b>		
<b>Kod</b>	UIT702		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1./2.	<b>Semestar</b>	II./III./IV.
<b>ECTS</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Mojmil Cević		
<b>Sadržaj</b>	Pregled korisničkih programa, sučelja i njihove mogućnosti, komponente modela i model. Projektiranje i analiza pasivnih i aktivnih mreža na računalu, Projektiranje i simulacija digitalnih sklopova pomoću računala.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Energetika i okoliš</b>		
<b>Kod</b>	UIT703		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1./2.	<b>Semestar.</b>	II./III./IV.
<b>ECTS</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Ante Krstulović prof. dr. sc. Frano Barbir		
<b>Sadržaj</b>	Uvod.Prognoze razvoja energetike. Značajke energenata. Pretvorbe u elektroenergetici. Onečišćenja vode, zraka i tla prilikom pridobivanja primarnih oblika energije, pretvorbi u željeni oblik, radu postrojenja te razgradnji postrojenja. Vrednovanje šteta za zdravlje ljudi i prirodnog okoliša. Globalni problemi okoliša.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Izloženost ljudi elektromagnetskim poljima</b>		
<b>Kod</b>	UIT704		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1./2.	<b>Semestar</b>	II./III./IV.
<b>ECTS</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Dragan Poljak		
<b>Sadržaj</b>	Elektromagnetska kompatibilnost okoliša. Elektrosmog – rizik elektromagnetskog zagađenja okoliša. Izvori elektromagnetske interferencije; Električni uređaji. Nadzemni i podzemni kabeli. Trafostanice. Odašiljači. Bazne stanice. Mobilni telefoni. Mikrovalne peći. Radio i TV stanice. Sprega između elektromagnetskih polja i ljudskog tijela. Efekti niskofrekvencijskih polja: ekstremne i veoma niske frekvencije. Efekti na živčanom sustavu i na staničnom nivou. Efekti visokofrekvencijskih polja. Izloženost mikrovalnom zračenju. Toplinski i netoplinski efekti. Izloženost ljudi tranzijentnom zračenju. Elektromagnetski i toplinski modeli ljudskog tijela. Teorijska i eksperimentalna dozimetrija. Incidentna i interna dozimetrija. Proračuni i mjerenja polja na niskim i		

	visokim frekvencijama. Računalne simulacije izloženosti ljudi elektromagnetskom zračenju i mogući efekti po zdravlje čovjeka. Međunarodne i nacionalne granice izlaganju. Zaštitne mjere.
--	--

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Multimedijski sustavi i sustavi virtualne stvarnosti</b>		
<b>Kod</b>	UIT705		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1./2.	<b>Semestar</b>	II./III./IV.
<b>ECTS</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr. sc. Hrvoje Dujmić		
<b>Sadržaj</b>	Povijest multimedijskih sustava i sustava virtualne stvarnosti, Područja primjena, Mediji (tekst, slike/grafika, audio/govor, animacija/video, interakcija); Multimedijski softverski alati, Dizajn multimedijskih aplikacija; Analogno/digitalna pretvorba, Frekvencija uzorkovanja; Multimedijske aplikacije (video telefonija, interaktivna TV, i sl.), nove usluge, multimedijska komunikacija čovjek/računalo (interaktivni uređaji, raspoznavanje i generiranje govora); Svojstva audio i govornog signala, Formati za pohranu audio signala (wav, mid, mp3, aif i sl.); Kompresija audio i govornog signala (Govor specifični algoritmi (LPC, CELP, komprimiranje u mobilnoj telefoniji), Audio specifični algoritmi (mp3)); Boja u slikama i video signalima, Svojstva slikovnog signala, Formati za pohranu slikovnog signala (gif, tiff, jpg, bmp i sl.); Kompresija slikovnih signala (Kompresija s gubitkom dijela informacije (JPEG, Wavelets), Kompresija bez gubitka dijela informacije (GIF, fax)); Svojstva TV i video signala, Formati za pohranu video signala (mpg, avi, asf i sl.); Kompresija video signala (H.261, H.263, H.26L, MPEG 1, MPEG 2, MPEG 4); Osnove virtualne stvarnosti, 3D slike, 3D video, 3D zvuk.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Obnovljivi izvori energije</b>		
<b>Kod</b>	UIT706		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1./2.	<b>Semestar</b>	II./III./IV.
<b>ECTS</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Frano Barbir prof. dr. sc. Ante Krstulović		
<b>Sadržaj</b>	Uvod. Osnovne značajke obnovljivih izvora. Energetska djelotvornost. Utjecaj na okoliš. Ekonomski pokazatelji. Sunčana energija. Energija vjetra Energija vodenih tokova-male hidroelektrane. Biogoriva. Vodik. Osvrt na ostale obnovljive izvore.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Odabrana poglavlja iz računalne grafike</b>		
<b>Kod</b>	UII707		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1./2.	<b>Semestar</b>	II./III./IV.
<b>ECTS</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		

<b>Nastavnik</b>	prof. dr.sc. Vladan Papić
<b>Sadržaj</b>	Uvod. Osnovni algoritmi rasterske grafike. Grafičko sklopovlje. Geometrijske transformacije. Objekti u 3D prostoru. Krivulje i površine. Renderiranje. OpenGL. Animacija. Primjene u nastavi.

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Organizacija i metode znanstvenoistraživačkog rada</b>		
<b>Kod</b>	UIT709		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1./2.	<b>Semestar</b>	II./III./IV.
<b>ECTS</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Boženko Bilić		
<b>Sadržaj</b>	<p>Pojam znanosti: Temeljne značajke znanosti. Klasifikacija znanosti. Znanstvene kategorije (pojam, sud, definicija, hipoteza,...).</p> <p>Znanstvena istraživanja.</p> <p>Znanstvene metode: pojam znanstvene metode, osnovne značajke znanstvenih metoda, klasifikacija znanstvenih metoda.</p> <p>Klasifikacije publikacija: primarne, sekundarne i tercijarne publikacije. Znanstvena i stručna djela. Struktura doktorata znanosti.</p> <p>Tehnologija znanstvenog istraživanja: uočavanje znanstvenog problema, postavljanje hipoteze, izbor i analiza teme, izrada orijentacijskog plana znanstvenog istraživanja, sastavljanje radne bibliografije, prikupljanje i proučavanje literarne građe i znanstvenih informacija, pripremanje strukture znanstevog dijela, rješavanje postavljenog znanstvenog problema, formuliranje rezultata istraživanja, primjena rezultata istraživanja, kontrola primjene rezultata istraživanja.</p> <p>Metoda analize i sinteze. Metoda indukcije i dedukcije. Empirijska metoda. Teorija sustava kao metoda. Statistička metoda. Metoda mjerenja i brojanja. Eksperimentalne metode: Jednostavni pokusi usporedbe. Pokusi s jednim faktorom. Slučajni blokovi. Latinski kvadarti. Faktorski planovi pokusa. Regresijska analiza. Metoda odzivne površine. Delphi metoda.</p>		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Odabrana poglavlja iz pogonske čvrstoće</b>		
<b>Kod</b>	UIT710		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1./2.	<b>Semestar</b>	II./III./IV.
<b>ECTS</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr. sc. Tomislav Matić		
<b>Sadržaj</b>	Vrste pogonskih opterećenja. Ponašanje materijala pri promjenljivom opterećenju. Utjecajni faktori na pogonsku čvrstoću. Procjena vijeka trajanja na osnovu metode nominalnih naprezanja. Procjena vijeka trajanja na osnovu metode geometrijskih naprezanja		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>CAD u strojarstvu</b>		
<b>Kod</b>	UIT711		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		

<b>Razina</b>	Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1./2.	<b>Semestar</b>	II./III./IV.
<b>ECTS</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konsultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	izv. prof. dr. sc. Tomislav Matić		
<b>Sadržaj</b>	Osnovni principi računalne grafike. Podjela CAD sustava. Karakteristike 2D i 3D sustava za crtanje i projektiranje. Modeli 3D sustava. Računalska osnova CAD sustava. Grafički primitivi. Postupak pri izradi složenih crteža. Točnost CAD sustava i mogućnosti primjene. Računalski zahtjevi na CAD sustave. Opis odabranih postojećih CAD sustava danas i njihove karakteristike.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Programski alati u elektroenergetici</b>		
<b>Kod</b>	UIT712		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1./2.	<b>Semestar</b>	II./III./IV.
<b>ECTS</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konzultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Vedran Boras		
<b>Sadržaj</b>	Primjena programskog alata MATLAB – Simulink&Power System Blockset u analizi simetričnih i nesimetričnih pogonskih stanja u elektroenergetskom sustavu (EES-u). Excel kao integrirani software koji objedinjuje izradu radnih tablica, rad s bazama podataka u tabličnom obliku, izrada dijagrama zasnovanih na podacima iz radnih tablica, kao i rješavanje problema iz područja poslovnih, znanstvenih i inženjerskih aplikacija. Modeliranje elemenata EES. Simulacija tokova snaga na računalo. Simulacija kratkih spojeva: Digitalna simulacija prijelaznih pojava računalom. Primjena računala u projektiranju električnih instalacija i rasvjete.		

<b>Naziv predmeta</b>	<b>Sustavno inženjerstvo</b>		
<b>Kod</b>	UIT713		
<b>Vrsta</b>	Izborni predmet uže struke		
<b>Razina</b>	Predmet uže struke		
<b>Godina</b>	1./2.	<b>Semestar</b>	II./III./IV.
<b>ECTS</b>	5 ECTS 15 sati predavanja: 0,5 ECTS 135 sati (konsultacije, seminar/projekt, samostalni rad): 4,5 ECTS		
<b>Nastavnik</b>	prof. dr. sc. Snježana Knezić		
<b>Sadržaj</b>	Osnove teorije sustava. Sustavni pristup. Strukturna sustavna analiza. Prirodni i upravljani (kibernetički) sustavi. Planiranje i upravljanje sustavom. Modeliranje elemenata sustava. Modeli i tehnike sustavnog inženjerstva. Metode operacijskih istraživanja i njihova primjena u upravljanju sustavima. Planiranje rada sustava u uvjetima ograničenih resursa. Odabrani modeli linearnog programiranja, dinamičkog programiranja, teorija igara i ekspertnih sustava u upravljanju sustavima. Jednokriterijalne i višekriterijalne metode donošenja i rangiranja upravljačkih odluka. Simulacijski sustavi u upravljanju. Upravljanje sustavom na principu "TQM - total quality management". Programaska podrška, nove metode. Dosadašnje primjene u inženjerstvu.		