



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

Fakultet
elektrotehnike i
računarstva

Smjernice za verifikaciju alokacije ECTS bodova



Prof. dr. sc. Andrea Aglič Aljinović

Prof. dr. sc. Davor Petrinović



www.esf.hr



Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet elektrotehnike i računarstva

Smjernice za verifikaciju alokacije ECTS bodova

Prof. dr. sc. Andrea Aglič Aljinović
Prof. dr. sc. Davor Petrinović

Priručnik je izrađen u sklopu projekta “Primjena Hrvatskog kvalifikacijskog okvira
za sveučilišne studijske programe u području elektrotehnike – HKO-ELE”

Zagreb, veljača 2022.

Smjernice za verifikaciju alokacije ECTS bodova

Autori

Prof. dr. sc. Andrea Aglič Aljinović

Prof. dr. sc. Davor Petrinović

Nakladnik

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet elektrotehnike i računarstva

Unska 3, Zagreb

Za nakladnika

Gordan Gledec

Grafičko oblikovanje

Branka Marijanović

Tisak

Denona d.o.o.

Naklada

20 primjeraka

ISBN 978-953-184-279-2

eISBN 978-953-184-280-8

Priručnik je izrađen u sklopu projekta “Primjena Hrvatskog kvalifikacijskog okvira za sveučilišne studijske programe u području elektrotehnike – HKO-ELE”.

Sadržaj publikacije isključiva je odgovornost Sveučilišta u Zagrebu Fakulteta elektrotehnike i računarstva

CIP zapis je dostupan u računalnome katalogu Nacionalne i sveučilišne knjižnice u Zagrebu pod brojem 001126843.

Zagreb, 2022.



Sadržaj publikacije isključivo je odgovornost
Sveučilišta u Zagrebu Fakulteta elektrotehnike i računarstva

Korisnik projekta: Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek

Web stranica: <https://www.ferit.unios.hr/>

Web stranica projekta: <https://hko-ele.ferit.hr/>

Voditelj projekta: izv. prof. dr. sc. Danijel Topić (danijel.topic@ferit.hr)

Za više informacija o EU fondovima: www.strukturnifondovi.hr

SVEUČILIŠTE JOSIPA JURJA STROSSMAYERA U OSIJEKU

Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija Osijek

Kneza Trpimira 2B, HR-31000 Osijek

Telefon: +385 (0) 31 224-600

Fax: +385 (0) 31 224-605

E-mail: ferit@ferit.hr



www.esf.hr



Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

Uvodna riječ

ECTS bodovi vrlo su važan mehanizam za procjenu studentskog opterećenja na predmetima tijekom visokoškolskog obrazovanja. Oni omogućuju dobro planiranje angažmana studenata na pojedinim predmetima te akademskim godinama, odnosno semestrima kao vremenskim jedinicama u kojima studenti upisuju skupove predmeta. Također, to je mehanizam koji omogućava priznavanje opterećenja studenata tijekom mobilnosti.

Nastavnici pri osmišljavanju i koncipiranju predmeta trebaju voditi računa o tome koliko će studentima trebati vremena kako bi savladali tražene koncepte, a uzimajući u obzir pretpostavljeno znanje studenata za koje se očekuje upis predmeta. Pri uvođenju novih programa posebnu je pažnju važno posvetiti kalibriranju spomenutih opterećenja. Konačnu ocjenu opterećenja najbolje mogu dati studenti. Oni to mogu učiniti vođenjem evidencije o vremenu korištenom za obavljanje raznih aktivnosti vezanih uz predmet te uspoređujući različite predmete s kojima se susreću tijekom svoga studiranja.

Na Fakultetu elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu novi preddiplomski studijski programi krenuli su s izvođenjem u akademskoj godini 2018./2019. Sada, u akademskoj godini 2021./2022. možemo reći da je prva generacija studenata već završila preddiplomski studij te su ovi studenti mahom upisali i nove diplomske studijske programe.

Ovo je i pravo vrijeme za osvrt na novouvedene programe. Između ostalog važno je utvrditi jesu li početne procjene opterećenja studenata bile realne.

U sklopu izvođenja projekta „Primjena Hrvatskog kvalifikacijskog okvira za sveučilišne studijske programe u području elektrotehnike HKO-ELE“ napravljeno je vrlo vrijedno istraživanje studentskog mišljenja o ECTS bodovima pridruženim našim predmetima na preddiplomskim studijima. U sklopu projekta razvijena je metodologija, provedeno je istraživanje u dvije akademske godine, prikupljeni su podaci, napravljene analize i diseminirani rezultati. Već nakon istraživanja provedenog u prvome navratu, dobiveni su rezultati i dane smjernice za prilagodbu nekoliko kolegija za koje su procjene opterećenja od strane studenata znatnije odstupale od očekivanih, prvotno predviđenih nastavnim programom. Napravljene su korekcije koje su dovele i do većeg zadovoljstva studenata i do kvalitetnijeg nastavnog programa.

Uprava FER-a pozdravlja ovo vrlo vrijedno istraživanje te će podržati daljnje radnje kako bi se rezultati istraživanja te razvijena metodologija iskoristili za dodatna poboljšanja kvalitete programa u pogledu dobrog kalibriranja opterećenja studenata.

izv. prof. dr. sc. Mihaela Vranić

prodekanica za nastavu

Sadržaj

1. Uvod.....	1
1.1. ECTS bodovi.....	2
2. Metodologija verifikacije studentskog opterećenja	3
2.1. Opis predložene metodologije anketiranja i provedba prve ankete	3
2.2. Drugi korak metodologije - diseminacija rezultata i usklađenja studijskog programa u skladu s rezultatima anketiranja	3
3. Prva anketa provedena u jesen 2020.	4
3.1. Priprema prve ankete i njena implementacija u informacijskom sustavu FER-a	4
3.2. Provedba prve ankete – službena obavijest studentima o pokretanju	11
3.3. Informacijsko rješenje za preuzimanje rezultata ankete	12
3.3.1. Primjer sučelja za preuzimanje rezultata prve ankete	12
3.4. Preliminarna statistika odaziva na prvu anketu.....	12
3.5. Obrada rezultata ankete i primjer izvornih anketnih podataka	13
3.5.1. Izvadak odgovora jedne od tri skupine anketiranih studenata.....	14
4. Analiza i diseminacija rezultata prve ankete za procjenu studentskog opterećenja.....	14
4.1. Pripremljeni izvještaj za Upravu FER-a	14
4.2. Materijali s rezultatima analize pripremljeni za sjednicu Odbora za preddiplomske i diplomske studije	16
4.3. Predstavljanje rezultata ankete nastavnicima i studentima FER-a.....	17
5. Diskusija rezultata prve ankete i provedene korektivne mjere	18
6. Usklađenja studijskih programa i opterećenja predmeta sa studentskim procjenama	19
7. Druga anketa za procjenu studentskog opterećenja provedena u jesen 2021.	23
7.1. Obavijest studentima o provedbi ankete za procjenu opterećenja	24
7.2. Prilagođeni anketni upitnici druge ankete za studente treće nastavne godine	25
7.2.1. Primjer sučelja za preuzimanje rezultata druge ankete	27
8. Aktivnosti koji su upravo u tijeku i primjena razvijene metodologije u narednim godinama	28
8.1. Rezultati druge provedene ankete za procjenu opterećenja studenata	28
8.1.1. Odaziv na drugu anketu	28
8.1.2. Stav studenata vezan uz on-line nastavu	29
8.1.3. Procijenjeno opterećenje predmeta prema rezultatima prve i druge ankete i prijedlozi mogućih promjena.....	30
8.1.4. Provedba anketa u narednim godinama.....	36
8.2. Primjena metodologije za diplomske studije	36
9. Literatura i izvori.....	37

1. Uvod

Ovaj priručnik je izrađen u sklopu projekta „**Primjena Hrvatskog kvalifikacijskog okvira za sveučilišne studijske programe u području elektrotehnike HKO-ELE**“. Cilj ovog projekta je na temelju Zakona o Hrvatskom kvalifikacijskom okviru (HKO) te metodologije propisane Pravilnom o Registru HKO-a, definirati standarde kvalifikacija za sveučilišne studijske programe u području elektrotehnike, uključujući informacijsku i komunikacijsku tehnologiju. U sklopu projekta izradit će se standardi zanimanja i kvalifikacija, a u skladu s definiranim standardima, unaprijedit će se 14 postojećih studijskih programa koji se trenutačno izvode na visokoškolskim partnerskim ustanovama. Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda prema Pozivu „**Provedba HKO-a na razini visokog obrazovanja**“, a od visokoškolskih institucija u projektu ravnopravno sudjeluju:

- Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Fakultet elektrotehnike, računarstva i informacijskih tehnologija, Osijek, kao nositelj projekta, te
- Sveučilište u Zagrebu - Fakultet Elektrotehnike i računarstva (FER)
- Sveučilište u Rijeci - Tehnički fakultet (RITEH)
- Sveučilište u Splitu - Fakultet elektrotehnike, strojarstva i brodogradnje (FESB)
- Sveučilište u Dubrovniku (UNIDU)

Konzorcij projekta sačinjen je od svih visokoškolskih institucija u RH koje izvode sveučilišne preddiplomske i diplomske studijske programe u ovom području. Element 2 u radnom planu ovog projekta odnosi se na „**Unapređivanje postupka osiguranja kvalitete visokog obrazovanja**“, a FER je kao partner na projektu u sklopu ovog elementa preuzeo obvezu za realizaciju dvije zadaće:

- Izrađene, tiskane i distribuirane Smjernice za verifikaciju alokacije ECTS bodova
- Izrađeno programsko rješenje za provedbu verifikacije alokacije ECTS bodova u skladu sa Smjernicama

U ovom dokumentu opisane su izrađene Smjernice za verifikaciju alokacije ECTS bodova, a njihova primjena je ilustrirana na primjeru uvođenja dva nova sveučilišna preddiplomska studijska programa: Elektrotehnika i informacijska tehnologija i Računarstvo koji su dio novih preddiplomskih i diplomskih studijskih programa FER-3. Ti se studijski programi uvode počevši od ak. god. 2018./2019. za preddiplomsku razinu, odnosno od ak. god. 2021./2022. za diplomsku razinu, dakle upravo za vrijeme trajanja projekta HKO-ELE. Izrada i tiskanje ovih smjernica, te izrada pripadajućeg programskog rješenja koje će također biti prikazano u ovoj publikaciji financirani su iz ovog projekta u sklopu navedene aktivnosti „Unapređivanje postupka osiguranja kvalitete visokog obrazovanja“.

Novi FER-3 studijski programi predstavljaju prvu uistinu značajnu promjenu u studijskim programima FER-a od uvođenja FER2 studijskih programa usklađenih s Bolonjskim modelom studiranja. Ti prvi FER2 Bolonjski studijski programi pokrenuti su za preddiplomsku razinu u ak. god. 2005./2006., a za diplomsku razinu tri godine kasnije. Studenti koji su upisali studije prema ovim starim programima još uvijek mogu završiti studije prema programu po kojem su ga upisali, ali svi novi studenti upisuju se isključivo na nove FER-3 studijske programe.

Dakle, ukupni životni ciklus FER2 programa bio je čak 13 godina (ne računajući i završno prijelazno razdoblje), što je čak i malo više od prosječnog trajanja ranijih studijskih programa: ETF-1 do ETF-4 i zadnjeg pred-Bolonjskog programa FER1 koji su bili temeljeni na dodiplomskom studiju u trajanju od 4,5 godine.

1.1. ECTS bodovi

Jedan od iznimno značajnih instrumenata sustava osiguranja kvalitete studijskih programa usklađenih s Bolonjskom deklaracijom jest i instrument za procjenu **studentskog opterećenja korištenjem ECTS bodova**. Europski sustav prijenosa i prikupljanja bodova (*European Credit Transfer and Accumulation System – ECTS*) alat je Europskog prostora visokog obrazovanja (*European Higher Education Area – EHEA*) kojemu je cilj učiniti studije i kolegije što transparentnijima i na taj način pridonijeti unapređenju kvalitete visokog obrazovanja, a posebno u jačanju mobilnosti studenata kroz raznovrsne programe razmjene. Izvorni dokument - *ECTS Users' Guide* - izdala je Europska komisija 2015. godine, a u njenoj su izradi sudjelovali predstavnici država sudionica Bolonjskog procesa i udruženja dionika. Dokument su usvojili ministri nadležni za visoko obrazovanje u Europskom prostoru visokog obrazovanja, na ministarskoj konferenciji održanoj 2015. godine u Erevanu te predstavlja službeni vodič za primjenu ECTS-a.

Opisana metodologija za verifikaciju alokacije ECTS bodova usklađena je s ovim krovnim dokumentom, a temelji se na dva osnovna koraka koji su isprepleteni i koji se ciklički ponavljaju. U prvom koraku, provodi se **anketiranje studenata** koji su odslušali predmete studijskog programa u svrhu iskazivanja njihovog stava o stvarnom opterećenju sa svim studentskim obvezama koje su propisane na pojedinom predmetu i usklađenosti ovog opterećenja s normativnim opterećenjem predmeta iskazanim u ECTS bodovima. Ovo normativno opterećenje predloženo je od strane nastavnika nositelja predmeta prilikom izrade elaborata studijskih programa, a usvojeno je prihvaćanjem elaborata prvo od strane Fakultetskog vijeća, pa u konačnici nakon cijelog postupka inicijalne akreditacije od strane Senata Sveučilišta u Zagrebu. Po upisu ovih novo prihvaćenih studijskih programa u Upisnik studijskih programa RH ispunjeni su svi formalni uvjeti za njihovo pokretanje i izvođenje.

Kako kod izrade novih studija uvijek postoji opravdan rizik da normativno ECTS opterećenje možda nije određeno potpuno točno sagledavajući sve detalje, nužno je u ranim godinama provedbe studija provoditi postupke anketiranja studenata kojima se može utvrditi postoje li odstupanja. U drugom koraku ove metodologije provode se **potrebna usklađenja studijskih programa** (ili promjena ECTS bodova na predmetu), kako bi se eventualna odstupanja stvarnog i normativnog opterećenja uklonila.

2. Metodologija verifikacije studentskog opterećenja

Prvo će biti opisan prvi korak predložene metodologije koji se odnosi na neposredno anketiranje studenata u svrhu određivanja njihovog mišljenja o stvarnom studentskom opterećenju na svakom predmetu studijskog programa.

2.1. Opis predložene metodologije anketiranja i provedba prve ankete

U jesen 2020. godine pripremljena je, a u listopadu 2020. provedena je prva anketa za procjenu studentskog opterećenja na svim predmetima oba preddiplomska studija (Elektrotehnika i informacijska tehnologija i Računarstvo) koji se izvode prema novom studijskom programu FER-3. U pripremi, provedbi i obradi ankete najviše je sudjelovala kolegica sa Zavoda za primijenjenu matematiku prof.dr.sc. Andrea Aglič Aljinović koja je dio FER-ovog HKO-ELE tima. To je radila u suradnji s administrativnim službama FER-a, a u koordinaciji s prodekanicom za nastavu FER-a izv. prof.dr.sc. Mihaelom Vranić, dok je svu tehničku i informatičku pomoć u realizaciji ove ankete osigurao Centar informacijske potpore FER-a (CIP). U realizaciju ovog cjelokupnog programskog rješenja su najviše pridonijeli upravo dr.sc. Vlatka Tomić i mr.sc. Siniša Tomić kao vrlo iskusni djelatnici CIP-a koji su autori većine programskih rješenja koja se odnose na nastavne procese FER-a i njihovu potporu kroz informacijske sustave FER-a integrirane u sklopu FER weba.

Prvu pripremljenu anketu ispunjavali su studenti druge upisane generacije FER-3 studijskih programa koji su neposredno završili prvu nastavnu godinu studija samo za predmete te prve godine, kao i studenti prve upisane FER-3 generacije koji su do tada završili drugu nastavnu godinu, pa su anketu ispunjavali za sve predmete prve i druge godine studija.

Neobrađeni rezultati ankete isporučeni su 13. listopada 2020. od strane Centra informacijske potpore FER-a. Odaziv studenata na ovu anketu je bio vrlo dobar, jer ju je oko četvrtine svih upisanih studenata ispunilo. Nakon prikupljanja podataka, bio je potrebno obraditi iskazane studentske stavove u ovoj anketi, jer je unos stavova bio u prilično slobodnoj formi. Nakon obrade i statističke analize, rezultati su predstavljani svim dionicima na FER-u (upravi Fakulteta, relevantnim odborima, studentima i nastavnicima) kao osnova za nužna usklađenja, tj. za drugi korak predložene Metodologije. Način organizacije ove ankete, način obrade i statističke analize, te zbirni rezultati ankete i ključni zaključci prezentirat će se u narednim poglavljima, te su isti uspoređeni s procjenama nastavnika koje su bile prikupljene aplikacijom za izradu elaborata studijskog programa kada je definirano normativno opterećenje svakog predmeta.

2.2. Drugi korak metodologije - diseminacija rezultata i usklađenja studijskog programa u skladu s rezultatima anketiranja

Rezultati prve provedbe ove ankete korišteni su pri godišnjem ažuriranju Izvedbenog plana nastave za ak. god. 2021./2022., što se uobičajeno provodi u travnju i svibnju, na način da se uskladi opterećenje predmeta iskazano u ECTS bodovima sa stvarnim opterećenjem kako ga doživljavaju studenti. Nositelji predmeta su se vodili dosadašnjim ostvarenim rezultatima na HKO-ELE projektu (izrađenim standardima) kao i rezultatima prve provedene ankete, te su prema potrebi predlagali eventualne promjene vidova nastave na predmetu i ažuriranja konkretne semestralne satnice svakog pojedinog vida nastave.

Sve predložene promjene mora raspraviti i prethodno odobriti Odbor za preddiplomske i diplomske studije, koji je stalno radno tijelo Fakultetskog vijeća FER-a, te se prihvaćeni prijedlozi zatim upućuju Fakultetskom vijeću na usvajanje i to uobičajeno na redovitim sjednicama u travnju i svibnju. Iz izvadaka zapisnika ovih sjednica moguće je utvrditi sva provedena usklađenja studijskih programa preddiplomske i diplomske razine, koja su rezultat predložene dvo-koračne metodologije verifikacije raspodjele ECTS bodova.

3. Prva anketa provedena u jesen 2020.

3.1. Priprema prve ankete i njena implementacija u informacijskom sustavu FER-a
Preddiplomski studijski programi Elektrotehnika i informacijska tehnologija (EIT) i Računarstvo (RAČ) prema novom studijskom programu FER-3 po prvi put su pokrenuti u akademskoj godini 2018./2019. kada je prva generacija studenata upisana na prvu zajedničku godinu oba studija. U narednoj akademskoj godini 2019./2020. ova prva upisana generacija nastavila je drugu nastavnu godinu EIT ili RAČ studija prema vlastitom izboru studenta, pa je do jeseni 2020. godine kada se po prvi puta provodila anketa, ova prva generacija već odslušala sve predmete prve i druge nastavne godine oba studija. Ova skupina studenata koja je kao prva generacija upisala FER-3 preddiplomske studije je stoga ispunjavala anketu za sve odslušane predmete, ovisno o odabranom studiju. To znači da su svi studenti prve generacije ispunjavali anketu za predmete prve zajedničke nastavne godine oba studija, dok su za drugu nastavnu godinu studenti upisani na EIT studij procjenjivali opterećenje predmeta druge godine EIT studija, a studenti upisani na RAČ studij opterećenje predmeta svog studija.

Istovremeno je druga upisana generacija ovog novog programa FER-3 upisala i završila prvu zajedničku nastavnu godinu, pa je anketa provedena i za ovu novu skupinu studenata za sve predmete prve nastavne godine. Na ovaj smo način za predmete prve nastavne godine zapravo već u sklopu prve provedbe ankete dobili ponovljene rezultate, koji su se mogli izravno uspoređivati s mišljenjima studenata prve upisane generacije u svrhu prepoznavanja učinaka eventualnih usklađenja studija nakon njihove prve provedbe.

Iako je anketa bila anonimna, sadržaj ankete je morao bio prilagođen za svaku od tri podskupine studenata kako bi tako prilagođenu anketu studenti ispunjavali samo za one predmete koje su uistinu odslušali. To su bile ove tri podskupine studenata:

- studenti druge FER-3 generacije koji su završili samo prvu zajedničku nastavnu godinu,
- studenti prve generacije koji su završili drugu nastavnu godinu studija EIT,
- studenti prve generacije koji su završili drugu nastavnu godinu RAČ studija.

Izgled anketnog upitnika za prvu podskupinu studenata koji je bio postavljen na zaštićene Intranet stranice FER weba prikazan je na slici na narednoj stranici. Pristup anketi i njeno popunjavanje bilo je moguće tek nakon što se student prijavio u sustav sa svojim AAI identitetom, pa mu je time automatski ponuđena odgovarajuća inačica ankete, obzirom na podskupinu studenata kojoj pripada. Preostali studenti koji nisu bili obuhvaćeni s ove tri podskupine nisu imali pristup do ove ankete.

Kao što se vidi iz primjera na slici, u početnom dijelu ankete opisano je značenje ECTS bodova kao mjere studentskog opterećenja, pri čemu je kao odabrani normativ vrijednosti jednog ECTS boda korišten iznos od 26 radnih sati studenta. Ovaj je normativ tako odabran prilikom izrade elaborata ovih studijskih programa, a ujedno je blizak donjoj granici ECTS preporuka (*ECTS User's Guide 2015*).

U nastavku opisa ankete je kao ilustracija dan primjer jednog predmeta, konkretno predmeta *Matematička analiza 1* normativnog opterećenja 8 ECTS bodova, kojeg svi studenti slušaju već u prvom semestru oba studija. Ovaj predmet prema izvedbenom planu ima 6 sati predavanja tjedno i dva sata auditornih vježbi, što znači da je opterećenje izravnom nastavom ukupno 8 sati tjedno. Dodatno se od studenta koji će s uspjehom položiti ovaj predmet očekuje da svaki tjedan dodatno provedu 8 sati u samostalnom radu (rješavanju zadataka i pripremi za provjere znanja), što ukupno čini 16 radnih sati tjedno. U semestru je ukupno 13 tjedana u kojima se održava nastava, dok se u četiri tjedna održavaju kontinuirane provjere znanja, pa će student dakle u tih 13 aktivnih tjedana nastave ukupno biti opterećen s 208 sati aktivnosti (104 sata izravne nastave i 104 sata samostalnog rada). Uz odabrani normativ od 26 sati rada za 1 ECTS bod, to daje ekvivalentno studentsko opterećenje od $208/26 = 8$ ECTS boda.

Za svaki odslušani predmet studentu je u anketnom upitniku bilo ponuđeno polje u koje je trebao u slobodnoj formi upisati vlastitu procjenu stvarnog opterećenja, bilo numerički, bilo tekstualnim opisom (*više, bitno više, manje, barem za 0,5 ECTS-a više*, itd.). Zadnje polje u anketnom upitniku bilo je predviđeno za upis slobodne tekstualne napomene studenta, da iskaže sve što smatra bitnim za ovu procjenu, odnosno za prijedloge eventualnih korekcija (kojem predmetu bi trebalo smanjiti iskazano opterećenje, kako bi se nekom drugom predmetu moglo povećati), ili za iskazivanje komentara o nužnosti prilagodbe sadržaja i propisanih aktivnosti na predmetu s raspoloživim opterećenjem iskazanim pomoću ECTS bodova (bilo da je propisanih aktivnosti na predmetu previše ili premalo).

Upitnik

Poštovane studentice i studenti,

pozivamo vas da ispunite anketu o procjeni ECTS bodova za kolegije koje ste odslušali na 1. godini preddiplomskog FER3 studijskog programa.

U nastavku se nalazi tablica predmeta i odgovarajući normativ studentskog opterećenja u ECTS bodovima u skladu s akreditacijom ovih studija.

ECTS bodovi dodijeljeni predmetu (European Credit Transfer and Accumulation System) iskazuju ukupno radno opterećenje prosječnog studenta u satima potrebno za uspješno polaganje ispita iz tog predmeta. Tu je uključeno svo vrijeme koje je za to potrebno (vrijeme trajanja svih predavanja, auditornih i laboratorijskih vježbi, izrada seminara, izrada domaćih zadaća, čitanje udžbenika ili skripti, e-učenje, pristupanje pisanim i usmenim provjerama znanja,...).

1 ECTS bod podrazumijeva otprilike **26 sati** vašeg angažmana.

https://ec.europa.eu/education/resources-and-tools/european-credit-transfer-and-accumulation-system-ects_hr

Tako primjerice za predmet MATEMATIČKA ANALIZA 1 opterećenja 8 ECTS-a sa 6 sati predavanja i 2 sata auditornih vježbi tjedno, očekuje se da ste u prosjeku tjedno dodatno uložili oko 8 sati samostalnog rada. Kroz 13 tjedana izravne nastave u semestru, to će činiti $16 \times 13 = 208$ sati rada, odnosno 8 ECTS-a (208/26).

Ako smatrate da dodijeljeni ECTS bodovi ne odražavaju realno vaše potrošeno vrijeme na nekom od predmeta koje ste odslušali, molimo da za te predmete u prostoru za upis slobodnog teksta upišete vašu procjenu za broj ECTS bodova (manji ili veći).

Na kraju ankete je i polje za napomenu, u koje vas molimo da napišete sve što smatrate bitnim uz ovu procjenu studentskog opterećenja i vaše prijedloge za eventualne korekcije (kojem predmetu smanjiti iskazano ECTS opterećenje, kako bi se nekom drugom predmetu moglo povećati, ili ako smatrate da je gradivo pojedinog predmeta preopširno i da bi ga trebalo sažeti ili obrnuto).

Anketa se provodi u svrhu Istraživanja u sklopu projekta "Primjena Hrvatskog kvalifikacijskog okvira za sveučilišne studijske programe u području elektrotehnike - **HKO-ELE**".

<https://hko-ele.ferit.hr/>

Rezultati istraživanja bit će korišteni od strane Odbora za preddiplomske i diplomske studije, u svrhu izrade vjerodostojnog modela procjene studentskog opterećenja nastavom na studijskom programu FER3, prilikom godišnjeg ažuriranja Izvedbenog plana nastave predmeta i prilikom periodičnog ažuriranja studijskih programa FER-a.

Zahvaljujemo vam na suradnji.

1. semestar - Digitalna logika (6 ECTS-a)

1. semestar - Linearna algebra (5 ECTS-a)

1. semestar - Matematička analiza 1 (8 ECTS-a)

1. semestar - Uvod u programiranje (7 ECTS-a)

1. semestar - Vještine komuniciranja (4 ECTS-a)

2. semestar - Matematička analiza 2 (7 ECTS-a)

2. semestar - Objektno orijentirano programiranje (8 ECTS-a)

2. semestar - Osnove elektrotehnike (7 ECTS-a)

2. semestar - Transverzalni predmet (2 ECTS-a)

Napomena

Pošalji odabir

Odustani

Anketni upitnici za druge dvije podskupine studenata bili su opsežniji jer su ovi studenti morali vrijednovati opterećenje svih odslušanaih predmeta obje nastavne godine svog studija. Primjer pripremljenih anketnih upitnika za EIT i RAČ studij prikazan je na naredne dvije slike, prvo za RAČ, pa zatim za EIT studij.

Upitnik

Poštovane studentice i studenti,

pozivamo vas da ispunite anketu o procjeni ECTS bodova za kolegije koje ste odslušali na 1. godini i 2. godini preddiplomskog FER3 studijskog programa.

U nastavku se nalazi tablica predmeta i odgovarajući normativ studentskog opterećenja u ECTS bodovima u skladu s akreditacijom ovih studija.

ECTS bodovi dodijeljeni predmetu (European Credit Transfer and Accumulation System) iskazuju ukupno radno opterećenje prosječnog studenta u satima potrebno za uspješno polaganje ispita iz tog predmeta. Tu je uključeno svo vrijeme koje je za to potrebno (vrijeme trajanja svih predavanja, auditornih i laboratorijskih vježbi, izrada seminara, izrada domaćih zadaća, čitanje udžbenika ili skripti, e-učenje, pristupanje pisanim i usmenim provjerama znanja,...).

1 ECTS bod podrazumijeva otprilike **26 sati** vašeg angažmana.

https://ec.europa.eu/education/resources-and-tools/european-credit-transfer-and-accumulation-system-ects_hr

Tako primjerice za predmet MATEMATIČKA ANALIZA 1 opterećenja 8 ECTS-a sa 6 sati predavanja i 2 sata auditornih vježbi tjedno, očekuje se da ste u prosjeku tjedno dodatno uložili oko 8 sati samostalnog rada. Kroz 13 tjedana izravne nastave u semestru, to će činiti $16 \times 13 = 208$ sati rada, odnosno 8 ECTS-a ($208/26$).

Ako smatrate da dodijeljeni ECTS bodovi ne odražavaju realno vaše potrošeno vrijeme na nekom od predmeta koje ste odslušali, molimo da za te predmete u prostoru za upis slobodnog teksta upišete vašu procjenu za broj ECTS bodova (manji ili veći).

Na kraju ankete je i polje za napomenu, u koje vas molimo da napišete sve što smatrate bitnim uz ovu procjenu studentskog opterećenja i vaše prijedloge za eventualne korekcije (kojem predmetu smanjiti iskazano ECTS opterećenje, kako bi se nekom drugom predmetu moglo povećati, ili ako smatrate da je gradivo pojedinog predmeta preopširno i da bi ga trebalo sažeti ili obrnuto).

Anketa se provodi u svrhu Istraživanja u sklopu projekta "Primjena Hrvatskog kvalifikacijskog okvira za sveučilišne studijske programe u području elektrotehnike - **HKO-ELE**".

<https://hko-ele.ferit.hr/>

Rezultati istraživanja bit će korišteni od strane Odbora za preddiplomske i diplomske studije, u svrhu izrade vjerodostojnog modela procjene studentskog opterećenja nastavom na studijskom programu FER3, prilikom godišnjeg ažuriranja Izvedbenog plana nastave predmeta i prilikom periodičnog ažuriranja studijskih programa FER-a.

Zahvaljujemo vam na suradnji.

1. semestar - Digitalna logika (6 ECTS-a)

1. semestar - Linearna algebra (5 ECTS-a)

1. semestar - Matematička analiza 1 (8 ECTS-a)

1. semestar - Uvod u programiranje (7 ECTS-a)

1. semestar - Vještine komuniciranja (4 ECTS-a)

2. semestar - Fizika (6 ECTS-a)

2. semestar - Matematička analiza 2 (7 ECTS-a)

2. semestar - Objektno orijentirano programiranje (8 ECTS-a)

2. semestar - Osnove elektrotehnike (7 ECTS-a)

2. semestar - Transverzalni predmet (2 ECTS-a)

3. semestar - Algoritmi i strukture podataka (6 ECTS-a)

3. semestar - Arhitektura računala 1R (6 ECTS-a)

3. semestar - Diskretna matematika 1 (6 ECTS-a)

3. semestar - Teorija informacije (4 ECTS-a)

3. semestar - Vjerojatnost i statistika (6 ECTS-a)

3. semestar - Transverzalni predmet (2 ECTS-a)

4. semestar - Baze podataka (6 ECTS-a)

4. semestar - Komunikacijske mreže (6 ECTS-a)

4. semestar - Razvoj programske potpore za web (5 ECTS-a)

4. semestar - Uvod u teoriju računarstva (5 ECTS-a)

4. semestar - Transverzalni predmeti (2 ECTS-a)

Kako biste usvojili tražena znanja i položili predmet, jeste li uz online nastavu trebali više ili manje vremena u odnosu na klasičnu nastavu uživo?

Napomena

Pošalji odabir

Odustani

Analogno tome anketni upitnik za EIT studente završene druge nastavne godine je prikazan na narednoj slici.

Upitnik

Poštovane studentice i studenti,

pozivamo vas da ispunite anketu o procjeni ECTS bodova za kolegije koje ste odslušali na 1. godini i 2. godini preddiplomskog FER3 studijskog programa.

U nastavku se nalazi tablica predmeta i odgovarajući normativ studentskog opterećenja u ECTS bodovima u skladu s akreditacijom ovih studija.

ECTS bodovi dodijeljeni predmetu (European Credit Transfer and Accumulation System) iskazuju ukupno radno opterećenje prosječnog studenta u satima potrebno za uspješno polaganje ispita iz tog predmeta. Tu je uključeno svo vrijeme koje je za to potrebno (vrijeme trajanja svih predavanja, auditornih i laboratorijskih vježbi, izrada seminara, izrada domaćih zadaća, čitanje udžbenika ili skripti, e-učenje, pristupanje pisanim i usmenim provjerama znanja,...).

1 ECTS bod podrazumijeva otprilike **26 sati** vašeg angažmana.

https://ec.europa.eu/education/resources-and-tools/european-credit-transfer-and-accumulation-system-ects_hr

Tako primjerice za predmet MATEMATIČKA ANALIZA 1 opterećenja 8 ECTS-a sa 6 sati predavanja i 2 sata auditornih vježbi tjedno, očekuje se da ste u prosjeku tjedno dodatno uložili oko 8 sati samostalnog rada. Kroz 13 tjedana izravne nastave u semestru, to će činiti $16 \times 13 = 208$ sati rada, odnosno 8 ECTS-a (208/26).

Ako smatrate da dodijeljeni ECTS bodovi ne odražavaju realno vaše potrošeno vrijeme na nekom od predmeta koje ste odslušali, molimo da za te predmete u prostoru za upis slobodnog teksta upišete vašu procjenu za broj ECTS bodova (manji ili veći).

Na kraju ankete je i polje za napomenu, u koje vas molimo da napišete sve što smatrate bitnim uz ovu procjenu studentskog opterećenja i vaše prijedloge za eventualne korekcije (kojem predmetu smanjiti iskazano ECTS opterećenje, kako bi se nekom drugom predmetu moglo povećati, ili ako smatrate da je gradivo pojedinog predmeta preopširno i da bi ga trebalo sažeti ili obrnuto).

Anketa se provodi u svrhu Istraživanja u sklopu projekta "Primjena Hrvatskog kvalifikacijskog okvira za sveučilišne studijske programe u području elektrotehnike - **HKO-ELE**".

<https://hko-ele.ferit.hr/>

Rezultati istraživanja bit će korišteni od strane Odbora za preddiplomske i diplomske studije, u svrhu izrade vjerodostojnog modela procjene studentskog opterećenja nastavom na studijskom programu FER3, prilikom godišnjeg ažuriranja Izvedbenog plana nastave predmeta i prilikom periodičnog ažuriranja studijskih programa FER-a.

Zahvaljujemo vam na suradnji.

1. semestar - Digitalna logika (6 ECTS-a)

1. semestar - Linearna algebra (5 ECTS-a)

1. semestar - Matematička analiza 1 (8 ECTS-a)

1. semestar - Uvod u programiranje (7 ECTS-a)

1. semestar - Vještine komuniciranja (4 ECTS-a)

2. semestar - Fizika (6 ECTS-a)

2. semestar - Matematička analiza 2 (7 ECTS-a)

2. semestar - Objektno orijentirano programiranje (8 ECTS-a)

2. semestar - Osnove elektrotehnike (7 ECTS-a)

2. semestar - Transverzalni predmet (2 ECTS-a)

3. semestar - Električni krugovi (5 ECTS-a)

3. semestar - Elektronika 1 (6 ECTS-a)

3. semestar - Fizika 2 (6 ECTS-a)

3. semestar - Matematička analiza 3 (7 ECTS-a)

3. semestar - Mjerenja u elektrotehnici (4 ECTS-a)

3. semestar - Transverzalni predmet (2 ECTS-a)

4. semestar - Arhitektura računala 1E (4 ECTS-a)

4. semestar - Elektroenergetika (6 ECTS-a)

4. semestar - Signali i sustavi (6 ECTS-a)

4. semestar - Vjerojatnost i statistika (6 ECTS-a)

4. semestar - Transverzalni predmet (2 ECTS-a)

Kako biste usvojili tražena znanja i položili predmet, jeste li uz online nastavu trebali više ili manje vremena u odnosu na klasičnu nastavu uživo?

Napomena

Pošalji odabir

Odustani

3.2. Provedba prve ankete – službena obavijest studentima o pokretanju

Nakon što su pripremljeni anketni upitnici verificirani i od strane Uprave FER-a, uz pomoć administrativnih službi pripremljeni su popisi studenata za sve tri podskupine (JMBAG brojevi i e-mail adrese), te je pripremljena i odgovarajuća službena obavijest studentima koja je 28. rujna 2020. objavljena na studentskom intranetu, kojom ih se potiče da ispune ovu anketu. Isti sadržaj obavijesti je upućen svim studentima pojedinih podskupina dodatno i putem elektroničke pošte, za slučaj da nisu uočili ovu obavijest, kako bi ostvarili čim veći odaziv studenata. Inicijalno postavljeni rok za ispunjavanje ove ankete bio je 9. listopada 2020., tj. dva tjedna od njenog pokretanja. Tekst objavljene obavijesti prikazan je u nastavku.

Anketa za procjenu ECTS opterećenja FER-3 studija



Poštovane studentice i studenti,

pozivamo vas da na poveznici <https://www.fer.unizg.hr/intranet/anketa> ispunite anketu o procjeni ECTS bodova za kolegije koje ste odslušali na 1. i 2. godini preddiplomskog FER-3 studijskog programa.

Anketu mogu ispuniti samo studenti FER-3 studija upisani u ak. god. 2018./2019. i 2019./2020. za predmete koje su odslušali u dosadašnjem studiju.

Na poveznici se nalazi tablica predmeta i odgovarajući normativ u ECTS bodovima.

Ukoliko smatrate da dodijeljeni ECTS bodovi ne odražavaju realno vaše potrošeno vrijeme na nekom od predmeta koje ste odslušali, molimo da za te predmete u prostoru za upis slobodnog teksta upišete vašu procjenu za broj ECTS bodova (manji ili veći, zaokružen na jednu decimalu, npr. 8,3 ECTS-a za MA1).

Zadnje polje ankete je vaša napomena u koju možete upisati sve vaše komentare koji će pomoći Upravi i nastavnicima u izmjenama ovih studija. Ovi komentari su nam posebno važni, pa se unaprijed zahvaljujemo na vašoj pomoći. Rok za ispunjavanje anketnog upitnika je **petak, 9. listopada 2020.**

Više informacija o samoj anketi možete naći u nastavku obavijesti.

Zahvaljujemo vam na suradnji.

Za HKO-ELE projekt - prof. dr. sc. Davor Petrinović i prof. dr. sc. Andrea Aglič Aljinović.

Za FER - prodekanica za nastavu, doc. dr. sc. Mihaela Vranić.

ECTS bodovi dodijeljeni predmetu (European Credit Transfer and Accumulation System) iskazuju ukupno radno opterećenje prosječnog studenta u satima potrebno za uspješno polaganje ispita iz tog predmeta. Tu je uključeno sve vrijeme koje je za to potrebno (vrijeme trajanja svih predavanja, auditornih i laboratorijskih vježbi, izrada seminara, izrada domaćih zadaća, čitanje udžbenika ili skripti, e-učenje, pristupanje pisanim i usmenim provjerama znanja,...).

1 ECTS bod podrazumijeva otprilike **26 sati** vašeg angažmana.

https://ec.europa.eu/education/resources-and-tools/european-credit-transfer-and-accumulation-system-ects_hr

Tako primjerice za predmet MATEMATIČKA ANALIZA 1 od 8 ECTS-a sa 6 sati predavanja i 2 sata auditornih vježbi tjedno, očekuje se da ste u prosjeku tjedno dodatno uložili oko 8 sati. Opterećenje izravne nastave iznosi 8 x 13 sati, što odgovara 4 ECTS-a, dok preostala 4 ostvarujete kroz samostalni rad tijekom semestra i ispitnih rokova. To znači da oko 6 dodatnih sati tjedno morate uložiti samostalnim radom za vrijeme nastave (6 x 13 = 3 ECTS-a) dok zadnjih 26 sati pokriva vaše pripreme za provjere znanja.

Anketa se provodi u svrhu Istraživanja u sklopu projekta "Primjena Hrvatskog kvalifikacijskog okvira za sveučilišne studijske programe u području elektrotehnike - [HKO-ELE](#)".

Rezultati istraživanja bit će korišteni od strane Odbora za preddiplomske i diplomske studije, u svrhu izrade vjerodostojnog modela procjene studentskog opterećenja nastavom na studijskom programu FER-3, prilikom godišnjeg ažuriranja Izvedbenog plana nastave predmeta i prilikom periodičnog ažuriranja studijskih programa FER-a.

28. 9. 2020.

Andrea Aglič-Aljinović

Anketa je bila stvarno zatvorena 12. listopada 2020. te su svi zaprimljeni odgovori studenata putem izrađenog sučelja pohranjeni o odgovarajućim tablicama u informacijskom sustavu FER-a.

3.3. Informacijsko rješenje za preuzimanje rezultata ankete

Izvorni neobrađeni prikupljeni anketni podatci su objedinjeni i učinjeni dostupnima ovlaštenim korisnicima na posebnim intranet stranicama FER weba, gdje ih je bilo moguće preuzeti u obliku elektroničkih tablica u više podržanih formata.

3.3.1. Primjer sučelja za preuzimanje rezultata prve ankete

The screenshot displays the HKO web interface. On the left is a sidebar menu with the following items: 'Nastavne aktivnosti', 'Uređivanje predmeta', 'Zamjena grupa', 'Ispitna dežurstva', 'Prijava ili odjava ispita', 'Opter', 'Obračun nastave doktorskog studija', 'Anketa' (expanded), and 'HKO' (expanded). The main content area is titled 'HKO' and shows two tabs for the years '2020/21' and '2021/22'. Under the '2020/21' tab, there are three sections: '1. godina' with a download icon and '[...]', '2. godina - ELE' with a download icon and '[...]', and '2. godina - RAČ' with a download icon and '[...]'.

3.4. Preliminarna statistika odaziva na prvu anketu

Na temelju objedinjenih izvještaja utvrđeno je da odaziv na anketu bio zadovoljavajući, te je odlučeno da se anketa ne produljuje. Tek po završetku provedbe utvrđen je i jedan propust u pripremi ankete. Za studij EIT je u upitniku pogreškom izostavljen jedan obvezni predmet: *Mjerenja u elektrotehnici*, no nije imalo smisla ponovno tražiti ispunjavanje ankete samo za taj predmet, pa je odlučeno da se to ispravi prilikom provedbe naredne ankete u 2021.

Od prve podskupine studenata (druga upisana generacija FER-3 studenata) anketu je ispunilo 144 bruceša završene prve nastavne godine od ukupno njih 625 pozvanih. Za studente završene druge nastavne godine, anketu je ispunilo 42 (EIT) + 110 (RAČ) studenata, tj. ukupno 152 studenta od 162 (EIT) + 424 (RAČ) pozvana studenta. Postotno, to je odziv od najmanje 23,0% za prvu godinu, odnosno 25,9% za EIT i identičnih 25,9% za RAČ za drugu godinu. U usporedbi s odzivom na neke druge slične provedene ankete studenata na FER-u, odaziv je definitivno bio natprosječan, pa je zaključeno da su prikupljeni podaci dovoljni i reprezentativni za donošenje meritornih odluka, jer je praktički četvrtina svih upisanih FER-3 studenata ispunila anketu.

3.5. Obrada rezultata ankete i primjer izvornih anketnih podataka

Zbog činjenice da je unos podataka u anketi bio u slobodnoj formi, prvi korak obrade je bio ručna normalizacija upisanih podataka. U slučaju kada je odgovor bio napisan u tekstualnoj formi, pretvoren je u odgovarajuću numeričku reprezentaciju kako bi se mogle odrediti statistike. Čak i za numeričke upise bilo je potrebno prilagoditi, odnosno ujednačiti format zapisa za podatke koji su imali decimalni prikaz (npr. 6.5, ili 6,5 ECTS-a i slično). Kako unos podatka nije bio obavezan, dio anketa je ispunjen samo djelomično, pa je bilo potrebno statistiku odrediti samo za valjane podatke za svaki predmet nezavisno.

Dio studenata je ispunio i polje sa slobodnim komentarom (polje *Napomena*). Konkretno, to dodatno polje ispunilo je 19 studenata RAČ studija i 10 studenata EIT studija, za podskupine studenata završene druge nastavne godine, odnosno 30 studenata druge FER-3 generacije koji su završili prvu nastavnu godinu. Ovi komentari su se također pokazali vrlo značajnima za kvalitativnu analizu stavova studenata, pored samih statistika iskazanog opterećenja predmeta, jer su ukazivali na konkretne probleme pojedinih predmeta kod kojih postoji značajniji nesklad i na studentske prijedloge za poboljšanja.

Za ilustraciju ovog postupka normalizacije kao i same strukture prikupljenih podataka, na narednoj slici je prikazan izvadak iz izvorne tablice, gdje svaki stupac odgovara jednom predmetu čije opterećenje je student vrjednovao (tj. jednom pitanju u upitniku), dok svaki redak odgovara jednom studentu. Iz primjera je vidljivo da je podatak većinom iskazan numerički kao cijeli broj, dok se nekada koristi zapis oblika „8 ECTS-a“, ili pak opisni komentar poput „Više“ ili „Manje“. Zadnji stupac ove tablice sadrži i ranije opisanu napomenu studenta upisanu u zadnje polje anketnog upitnika.

3.5.1. Izvadak odgovora jedne od tri skupine anketiranih studenata

4 Upis Predmet - Transverz 1 In	Digitalna logika (6 ECTS-a)	1 Linearna algebra (5 ECTS-a)	1 Matemati čka analiza 1 (8 ECTS- a)	1 Uvod u programir anje (7 ECTS-a)	1 Vještine komunicir anja (4 ECTS-a)	2 Fizika (6 ECTS-a)	2 Matemati čka analiza 2 (7 ECTS- a)	2 Objekt no orijentir no programir anje (8 ECTS-a)	2 Osnove elektrote hnike (7 ECTS-a)	2 Transverz alni predmet (2 ECTS-a)	Napomen a
183444			7								
183437	5	7		6							
183377		Više						Manje			
183437		6	7								
	6	4	8	8	2	7	8	7	5	2	
183437	5		7		6						
183377	5	6	8	6	4	7	8	8	8	2	
183377	6	6	8	5	3	6	8	9	6	2	
183440	7	6	8	3	3	3	9	13	5	1	Objektno orijentirano programiranje sam upisao dva puta pa mi je toliko višesati trebalo za por
183437		6		5	3						
183437	5	4	7	7	5	6	7	8	6	2	
183437			7	6	2		8		6		
183437					5						
183444											
183377											
183437	5	8	7	6		8		7	6		
183437	5	7	7	6	5	6	7	6	9	2	
183437	6 ECTS-a	6 ECTS-a	8 ECTS-a	7 ECTS-a	3 ECTS-a	5 ECTS-a	7 ECTS-a	9 ECTS-a	6 ECTS-a	2 ECTS-a	
	5	6	6	5	2	7	8	7	6		
183437		6			5		8		6		
183437					3	5	8				
183444	4	5	5	3	3	4	10	3	7	1	
		6		6							

TZK bi trebao imati ECTS bodove. Ovako ima 0 ECTS bodova to znači da za taj predmet trebam po

4. Analiza i diseminacija rezultata prve ankete za procjenu studentskog opterećenja

Jedna od prvih zadaća po provedbi obrade i analize ankete bila je priprema cjelovitog izvještaja za potrebe Uprave FER-a. U narednom poglavlju je u cijelosti i u izvornom obliku preuzet ovaj pripremljeni izvještaj koji je u ožujku 2021. dostavljen Upravi FER-a.

4.1. Pripremljeni izvještaj za Upravu FER-a

Anketa za procjenu studentskog opterećenja nastavom na studijskom programu FER-3

U svrhu istraživanja u sklopu projekta "Primjena Hrvatskog kvalifikacijskog okvira za sveučilišne studijske programe u području elektrotehnike - HKO-ELE" od 28.9.2020. do 9.10.2020. putem FER weba se provela anketa za procjenu studentskog opterećenja nastavom na studijskom programu FER-3.

Sadašnji studenti druge i treće godine preddiplomskog studija bili su pozvani iskazati vlastitu procjenu za broj ECTS bodova za svaki predmet koji su odslušali, ukoliko smatraju da ECTS bodovi dodijeljeni tom predmetu u skladu s akreditacijom FER-3 studija ne odražavaju realno potrošeno vrijeme potrebno za uspješno polaganje ispita.

Pri tome 1 ECTS bod podrazumijeva otprilike 26 sati studentskog angažmana.

U anketi se nalazila tablica svih predmeta koji su studenti odslušali i odgovarajući normativ studentskog opterećenja u ECTS bodovima u skladu s akreditacijom FER-3 studija, a na kraju ankete je i bilo dano i prazno polje za napomenu i komentare.

Anketu je ispunilo:

-144 studenta 2.godine (od 625 pozvanih), tj. 23%,

-42(EIT)+110(RAČ)= 152 studenata 3.godine (od 162+424 pozvanih), tj. 25.9% za EIT i 25.9% za RAČ

Tekstualnih komentara je bilo 30 za predmete prve godine, a za predmete druge godine 19 za RAČ i 10 za EIT (20% od ukupnog broja ispunjenih anketa).

Od ispunjenih podataka dobiveni su sljedeći rezultati:

Predmet 1. godine	ECTS	Procjena studenata 1. godine	Procjena studenata 2. godine, smjer EIT	Procjena studenata 2. godine, smjer RAČ
Digitalna logika	6	6.35	5.74	5.77
Linearna algebra	5	5.65	6.01	5.87
Matematička analiza 1	8	7.71	7.66	7.74
Uvod u programiranje	7	6.56	6.86	6.33
Vještine komuniciranja	4	3.79	3.85	3.91
Fizika	6	5.63	5.73	6.29
Matematička analiza 2	7	7.31	7.08	7.42
Objektno orijentirano programiranje	8	8.27	8.71	7.88
Osnove elektrotehnike	7	6.96	6.68	6.67
Transverzalni predmet	2	1.97	2.05	2.01

Predmet 2. godine smjer EIT	ECTS	Procjena studenata 2. godine, smjer EIT
Električni krugovi	5	6.29
Elektronika 1	6	5.92
Fizika 2	6	5.57
Matematička analiza 3	7	7.1
Transverzalni predmet	2	2.03
Arhitektura računala	4	4.6
Elektroenergetika	6	6.45
Elektronika 2	6	6.17
Signali i sustavi	6	5.9
Vjerojatnost i statistika	6	6.52
Transverzalni predmet	2	1.95

Predmet 2. godine smjer RAČ	ECTS	Procjena studenata 2. godine, smjer RAČ
Algoritmi i strukture podataka	6	5.45
Arhitektura računala	6	5.87
Diskretna matematika 1	6	5.67
Teorija informacije	4	5.37
Vjerojatnost i statistika	6	7.12
Transverzalni predmet	2	2
Baze podataka	6	6.07
Komunikacijske mreže	6	5.63
Operacijski sustavi	6	5.83
Razvoj programske potpore za web	5	6.45
Uvod u teoriju računarstva	6	5.99
Transverzalni predmet	2	2.02

Rezultati su pokazali da studentske procjene opterećenja dobro odgovaraju ECTS bodovima dodijeljenim predmetima u skladu s akreditacijom FER-3. Tek kod nekoliko predmeta je dobiveno malo odstupanje, a za iste je bio i povećan broj studentskih komentara.

Sljedeća anketa je planirana za rujan 2021. i na nju će biti pozvani svi studenti preddiplomskog studija za predmete koje slušaju ove akademske godine. Rezultati ovog i budućih istraživanja bit će korišteni od strane Odbora za preddiplomske i diplomske studije, u svrhu izrade vjerodostojnog modela procjene studentskog opterećenja nastavom na studijskom programu FER-3, prilikom godišnjeg ažuriranja Izvedbenog plana nastave predmeta i prilikom periodičnog ažuriranja studijskih programa FER-a.

4.2. Materijali s rezultatima analize pripremljeni za sjednicu Odbora za preddiplomske i diplomske studije

Rezultati analize dostavljeni su Odboru za preddiplomske i diplomske studije (OPDS) za redovitu sjednicu koja je održana u ožujku 2021. Prezentacija pripremljena za ovu točku dnevnog reda OPDS-a prikazana je na narednoj slici.

Anketa za procjenu ECTS opterećenja FER3 studija

Anketa se provela od 28.9.2020. do 9.10.2020. u svrhu istraživanja u sklopu projekta "Primjena Hrvatskog kvalifikacijskog okvira za sveučilišne studijske programe u području elektrotehnike - HKO-ELE".

1

- ECTS bodovi dodijeljeni predmetu (European Credit Transfer and Accumulation System) iskazuju ukupno radno opterećenje prosječnog studenta u satima potrebno za uspješno polaganje ispita iz tog predmeta. Tu je uključeno sve vrijeme koje je za to potrebno (vrijeme trajanja svih predavanja, auditornih i laboratorijskih vježbi, izrada seminara, izrada domaćih zadaća, čitanje udžbenika ili skripti, e-učenje, pristupanje pisanim i usmenim provjerama znanja,...).
- 1 ECTS bod** podrazumijeva otprilike **26 sati** angažmana.

2

- Anketu o procjeni ECTS bodova su ispunjavali studenti 2.godine preddiplomskog FER3 studijskog programa za predmete koje su odslušali na 1. godini, odnosno studenti 3.godine za predmete koje su odslušali na 1. i 2. godini preddiplomskog FER3 studijskog programa.
- Anketu je ispunilo:
-144 studenata 2.godine (od njih 625 pozvanih) t.j. **23%**
-42(EIT)+110(RAČ)= 152 studenata 3.godine (od 162+424 pozvanih) t.j. **25.9%** za EIT i **25.9%** za RAČ
- Tekstualnih komentara je bilo **30** za prvu godinu, **19** za RAČ i **10** za EIT za drugu godinu (**20%** od ukupnog broja ispunjenih anketa),

3

Predmeti 1. i 2. semestra

Predmet 1. semestra	ECTS	Procjena studenata 1.godine	Procjena studenata 2.godine, smjer EIT	Procjena studenata 2.godine, smjer RAČ	Broj komentara
Digitalna logika	6	6.35	5.74	5.77	3
Linearna algebra	5	5.65	6.01	5.87	14
Matematička analiza 1	8	7.71	7.66	7.74	2
Uvod u programiranje	7	6.56	6.86	6.33	
Vještine komuniciranja	4	3.79	3.85	3.91	7

Predmet 2. semestra	ECTS	Procjena studenata 1.godine	Procjena studenata 2.godine, smjer EIT	Procjena studenata 2.godine, smjer RAČ	Broj komentara
Fizika	6	5.63	5.73	6.29	4
Matematička analiza 2	7	7.31	7.08	7.42	6
Objektno orijentirano programiranje	8	8.27	8.71	7.88	9
Osnove elektrotehnike	7	6.96	6.68	6.67	1
Transverzalni predmet	2	1.97	2.05	2.01	3

4

Predmeti 3. i 4. semestra EIT

Predmet 3. semestra	ECTS	Procjena studenata 2.godine, smjer EIT	Broj komentara
Električni krugovi	5 I	6.29	4
Elektronika 1	6	5.92	
Fizika 2	6	5.57	
Matematička analiza 3	7	7.1	2
Transverzalni predmet	2	2.03	

Predmet 4. semestra	ECTS	Procjena studenata 2.godine, smjer RAČ	Procjena studenata 2.godine, smjer EIT	Broj komentara
Arhitektura računala	4	4.6		
Elektroenergetika	6	6.45	1	
Elektronika 2	6	6.17	1	
Signali i sustavi	6	5.9		
Vjerojatnost i statistika	6	6.52		
Transverzalni predmet	2	1.95		

5

Predmeti 3. i 4. semestra RAČ

Predmet 3. semestra	ECTS	Procjena studenata 2.godine, smjer RAČ	Broj komentara
Algoritmi i strukture podataka	6	5.45	1
Arhitektura računala	6	5.87	4
Diskretna matematika 1	6	5.67	
Teorija informacije	4 I	5.37	8
Vjerojatnost i statistika	6 I	7.12	4
Transverzalni predmet	2	2	

Predmet 4. semestra	ECTS	Procjena studenata 2.godine, smjer RAČ	Procjena studenata 2.godine, smjer EIT	Broj komentara
Baze podataka	6	6.07	1	
Komunikacijske mreže	6	5.63		
Operacijski sustavi	6	5.83	1	
Razvoj potporne za web	5 I	6.45	7	
Uvod u teoriju računarstva	6	5.99		
Transverzalni predmet	2	2.02		

6

Iako je izvorno bilo planirao ovoj točki dnevnog reda posvetiti desetak minuta za prikaz i raspravu, ova tema je potaknula vrlo iscrpnu raspravu u kojoj su sudjelovali svi članovi ovog Odbora i koja je trajala skoro sat vremena.

Ovo je dodatno potvrdilo značaj provedbe ovakvih izravnih ispitivanja studentskog mišljenja u svrhu verifikacije alokacije ECTS bodova, što je posebno značajno baš prilikom uvođenja novih studijskih programa, gdje se lako mogu dogoditi veća odstupanja izvorno alociranih normativnih ECTS opterećenja i stvarnih opterećenja studenata prema njihovoj subjektivnoj procjeni. Važno je ovu informaciju saznati i obznaniti svim dionicima čim ranije, kako bi se pravodobno provela sva nužna usklađenja studijskih programa za naredne generacije studenata, što je sastavni dio drugog koraka Metodologije.

4.3. Predstavljanje rezultata ankete nastavnima i studentima FER-a

Rezultati prve ankete su u kraćoj formi prezentirani i na sjednici Fakultetskog vijeća koja je održana u ožujku 2021., ali i putem službene obavijesti koja je bila objavljena svim studentima i djelatnicima FER-a na web-u FER-a. Tekst objavljene obavijesti prikazan je u nastavku.

Anketa za procjenu studentskog opterećenja nastavom na studijskom programu FER-3

U sklopu projekta "Primjena Hrvatskog kvalifikacijskog okvira za sveučilišne studijske programe u području elektrotehnike - HKO-ELE" putem FER weba provedena je anketa za procjenu studentskog opterećenja nastavom na studijskom programu FER-3. Anketa je provedena u razdoblju od 28. rujna do 9. listopada 2020. godine. **Zahvaljujemo svim studentima koji su sudjelovali u anketi.**

Sadašnji studenti druge i treće godine preddiplomskog studija bili su pozvani iskazati vlastitu procjenu ECTS bodova, odnosno svoga opterećenja za sve predmete koje su odslušali. Studenti su dobili i posebne upute o ECTS bodovima te podsjećamo da 1 ECTS bod podrazumijeva otprilike 26 sati studentskog angažmana. Osim svoje procjene ECTS bodova, studenti su mogli davati i svoje komentare kako bi pojasnili svoju procjenu.

Odaziv studenata

Anketu je ispunilo:

144 studenta 2. godine (od 625 pozvanih), tj. **23%**,

152 studenata 3. godine (42 od 162 pozvana studenta (EIT) i

110 od 424 pozvanih (RAČ)), tj. **25.9% za EIT i 25.9% za RAČ**

Za predmete prve godine tekstualnih komentara je bilo 30, a za predmete druge godine 19 za RAČ i 10 za EIT (20% od ukupnog broja ispunjenih anketa).

Zaključci

Rezultati su pokazali da **studentske procjene opterećenja dobro odgovaraju ECTS bodovima predviđenim akreditacijom** pojedinih predmeta na FER-3 preddiplomskim programima. Tek **kod nekoliko predmeta je zabilježeno određeno odstupanje**. Za te predmete bio je i povećan broj studentskih komentara. Nositelji tih predmeta su obaviješteni, a neki su već i pokrenuli akcije kako bi uskladili realno studentsko opterećenje na predmetima s onim predviđenim.

Daljnji planovi

Sljedeća anketa je planirana za rujan 2021. godine. Ona će poslužiti za procjenu realnog opterećenja studenata svih predmeta FER-3 preddiplomskih studijskih programa. Rezultati ovog i budućih istraživanja bit će korišteni od strane Odbora za preddiplomske i diplomske studije, u svrhu izrade vjerodostojnog modela procjene studentskog opterećenja nastavom na studijskom programu FER-3, prilikom godišnjeg ažuriranja Izvedbenog plana nastave predmeta i prilikom periodičnog ažuriranja studijskih programa FER-a.

18. 3. 2021.

Mihaela Vranić

5. Diskusija rezultata prve ankete i provedene korektivne mjere

Interesantno je kratko se osvrnuti i na same rezultate prve provedene ankete, upravo kako bi se potvrdio veliki značaj ovog instrumenta osiguranja kvalitete. Ukratko, kao što je navedeno u zaključcima službene obavijesti:

*„Rezultati su pokazali da studentske procjene opterećenja **dobro odgovaraju ECTS bodovima predviđenim akreditacijom** pojedinih predmeta na FER-3 preddiplomskim programima. Tek **kod nekoliko predmeta je zamijećeno određeno odstupanje**. Za te predmete bio je i povećan broj studentskih komentara. Nositelji tih predmeta su obaviješteni, a neki su već i pokrenuli akcije kako bi uskladili realno studentsko opterećenje na predmetima s onim predviđenim.“*

Ako se pogledaju konkretni kvantitativni pokazatelji opterećenja prikazani u ranijim tablicama izvještaja, uistinu se opaža da se opterećenje prema procjeni studenata **vrlo blisko poklapa s nominalnim opterećenjem** predmeta iskazanim putem ECTS bodova za većinu predmeta prve i druge nastavne godine oba preddiplomska FER-3 studijska programa.

Predmeti kod koji su zamijećena veća odstupanja u smjeru objektivno većeg opterećenja od nominalnog označeni su u tablici crvenom bojom. Konkretno za predmete prve nastavne godine u takvoj skupini predmeta je predmet *Linearna algebra*, koja je po mišljenju prve generacije FER-3 studenata imao realno opterećenje od 6,01 (za EIT podskupinu studenata), ili 5,87 (za RAČ podskupinu) dok je nominalno opterećenje ovog predmeta 5 ECTS-a. Kako su nositelji ovog predmeta već za narednu generaciju upisanu na predmet u ak. god. 2019./2020. proveli odgovarajuće prilagodbe sadržaja, već druga generacija je ocijenila opterećenje ovog predmeta s 5,65 ECTS-a, što je ipak bliže nominalnom. Slično tome u takvoj skupini je i predmet *Objektivno orijentirano programiranje* koji je od studenata prve generacije prepoznat s opterećenjem od 8,71 ECTS-a, odnosno 7,88 ECTS-a, ovisno radi li se o EIT studentima (kojim je ovaj predmet teži), ili RAČ studentima (kojima je ovaj predmet lakši), dok je nominalno opterećenje predmeta 8 ECTS-a. Za drugu upisanu generaciju, njihova procjena opterećenja istog ovog predmeta je bila 8,27 ECTS-a što je opet bliže nominalnom, što pokazuje da su nastavnici vrlo brzo prilagodili predmet očekivanom nominalnom opterećenju upisanih studenata.

Predmeti čije je opterećenje po mišljenju studenata manje od nominalno iskazanog su u tablici istaknuti zelenom bojom. Interesantno je uočiti da postoje i takvi primjeri, što ukazuje na savjesnosti i objektivnost studentskih stavova. Konkretno, predmet *Uvod u programiranje* ima nominalno opterećenje od 7 ECTS-a, ali ga studenti RAČ studija prve upisane FER-3 generacije prepoznaju s opterećenjem od 6,33 ECTS-a. Istovremeno za studente koji su u drugoj godini studija odabrali EIT studij, njihova procjena opterećenja istog predmeta je bliža njegovom nominalnom opterećenju i iznosi 6,86 ECTS-a. Ovi primjeri pokazuju da procjena opterećenja ovisi i o osobnim afinitetima studenata kao i o njihovim postojećim predznanjima s kojima dolaze iz srednje škole.

Slične iznimke prepoznate su i na manjem broju predmeta druge nastavne godine studija. Za EIT studij, to su predmeti *Električni krugovi*, *Arhitektura računala* i *Vjerojatnosti i statistika* koji imaju stvarno opterećenje po mišljenju studenata veće od nominalnog, dok za RAČ studij, u toj skupini su predmeti: *Teorija informacije*, *Razvoj programske potpore za web* i ponovno predmet *Vjerojatnosti i statistika* koji je zajednički za oba studija. I na drugoj nastavnoj godini postoji predmet kojeg studenti procjenjuju s manjim opterećenjem od nominalnog. Za RAČ studij, to je predmet *Algoritmi i strukture podataka*, čije je opterećenje po mišljenju studenata oko pola ECTS boda niže od nominalnog.

6. Usklađenja studijskih programa i opterećenja predmeta sa studentskim procjenama

U ovom poglavlju opisan je drugi korak predložene Metodologije. Riječ je o procesu kojim se opterećenje predmeta studijskog programa **usklađuje s realnim očekivanim opterećenjima** studenata prema njihovoj procjeni. Ovaj korak se formalno ostvaruje kroz **pripremu i usvajanje Izvedbenog plana nastave** za pojedinu akademsku godinu. U tom postupku za većinu izmjena koje se odnose na eventualne promjene tematskih cjelina pokrivenih u predmetu, i/ili studentskih obveza za ostvarenje pozitivne ocjene predmeta, dovoljna je jedinstvena odluka Fakultetskog vijeća o usvajanju Izvedbenog plana nastave. Usvojeni plan se objavljuje u godišnjoj publikaciji „*Informacijski paket ECTS-a – Red predavanja za ak. god. ...*“ koji se nakon prihvaćanja objavljuje na posebnim web stranicama FER-a koje su posvećene objavi ove godišnje publikacije.

<https://www.fer.unizg.hr/issn/1848-3534>

Ovaj se dokument objavljuje za sve studijske programe koje FER izvodi na hrvatskom i engleskom jeziku. Za preddiplomsku i diplomsku razinu, elektronička izdanja ovog dokumenta raspoloživa su počevši od ak. god. 2011./2012. do danas.

Red predavanja - Preddiplomski studij



Za drugu skupinu promjena poput promjene broja ECTS bodova predmeta, promjene satnice i vidova nastave predmeta, promjene vrste (tipa) predmeta za studijski program (obvezni / izborni), ili pak značajnijih promjena sadržaja i/ili naziva predmeta nužno je pored ove jedinstvene odluke za cijeli Izvedbeni plan nastave usvojiti i pojedinačne odluke Fakultetskog vijeća koje se odnose na svaku promjenu te vrste za svaki pojedini predmet. Ovakve promjene se smatraju izmjenama studijskih programa i moraju se propisanim postupcima prijavljivati relevantnim tijelima Sveučilišta u Zagrebu. U slučaju kada su ove izmjene kumulativno veće od 20% cijelog studija, potrebno je pokrenuti i formalni postupak za vrjednovanje srednje velikih izmjena studija.

U ovom dokumentu osvrnut ćemo se prvenstveno na onaj dio izmjena koji je neposredno vezan uz studentsko opterećenje. Kao primjer sadržaja Informacijskog paketa ECTS-a, pogledajmo opis jednog odabranog predmeta. Cjelovit opis predmeta u prosjeku ima duljinu od 4 stranice, a početni dio opisuje glavne informacije o predmetu:

Automatsko upravljanje

183423

Nositelji



Prof. dr. sc.
Mato Baotić



Prof. dr. sc.
Nikola Mišković



Doc. dr. sc.
Vinko Lešić



Doc. dr. sc.
Branimir
Novoselnik

Opis predmeta

Uvodna razmatranja i osnovni pojmovi, povijesni pregled. Klasifikacija SAU. Načelo povratne veze. Formalni prikaz SAU. Primjeri primjene. Matematičko modeliranje. Statički i dinamički režimi rada. Linearizacija. Odzivi LTI sustava. Uporaba Laplaceove transformacije. Elementarne dinamičke komponente SAU. Prijenosna funkcija i frekvencijska karakteristika. Analiza stabilnosti, frekvencijski i algebarski postupak. Pokazatelji kvalitete SAU. Uvod u sintezu. PID regulator i njegovo parametrisiranje. Ograničavanje internih varijabli regulatora.

ECTS bodovi 5

Engleski jezik R3

E-učenje R1

Sati nastave

Predavanja 60

Auditorne vježbe 15

Laboratorijske vježbe 12

Ocjenjivanje

Dovoljan (2) 50

Dobar (3) 62,5

Vrlo dobar (4) 75

Izvrstan (5) 87,5

Ocjene ne podliježu Gaussovoj raspodjeli.

Preduvjet za

Računalno upravljanje sustavima

Tu se navode vidovi nastave i semestralno opterećenje u satima za svaki vid nastave. Ovaj predmet ima ukupno 60 sati predavanja, 15 sati auditornih vježbi i 12 sati laboratorijskih vježbi i nominalno ECTS opterećenje od 5 ECTS bodova (kao što je navedeno za ovaj primjer).

U nastavku opisa predmeta, detaljnije se opisuju svi oblici nastave predmeta i izravno studentsko opterećenje nastavom:

Oblici nastave

- » Predavanja
 - » Dva predavanja po dva sata tjedno.
- » Auditorne vježbe
 - » Jedan sat tjedno.
- » Samostalni zadaci
 - » 6 domaćih zadaća kao priprema za laboratorijske vježbe.
- » Laboratorij
 - » Laboratorijske vježbe se sastoje od 6 vježbi. Svaka vježba nosi 3 boda: 1 bod iz domaće zadaće koja se u rukom pisanom obliku donosi na vježbu, 0,5 boda iz rada na vježbi i 1,5 boda iz izlaznog testa koji se piše po završetku rada na vježbi.

Nakon toga u dokumentu se propisuju načini provjere znanja i udjeli pojedinih aktivnosti u bodovanju i ostvarenju konačne ocjene iz predmeta, bilo putem kontinuiranog praćenja, ili putem ispitnih provjera znanja.

Način ocjenjivanja

Vrsta provjere	Kontinuirana nastava		Ispitni rok	
	Prag	Udio u ocjeni	Prag	Udio u ocjeni
Laboratorijske vježbe	0 %	3 %	0 %	1,5 %
Domaće zadaće	0 %	6 %	0 %	3 %
Kratke provjere znanja	0 %	9 %	0 %	4,5 %
Međuispit: Pismeni	0 %	35 %	0 %	
Završni ispit: Pismeni	0 %	47 %		
Ispit: Pismeni			0 %	41 %
Ispit: Usmeni				50 %

Napomena / komentar:

Student mora odraditi sve laboratorijske vježbe. Na međuispitu i završnom ispitu treba ostvariti barem 40 od ukupno 82 boda. Za prolaz na predmetu je potrebno ukupno ostvariti barem 50 od ukupno 100 bodova.

Svi ovi elementi izvedbenog plana i pripadajućeg Informacijskog paketa ECTS-a – Reda predavanja definiraju se i prema potrebi ažuriraju korištenjem posebno razvijene aplikacije na Intranetu FER-a pod nazivom „*Uređivanje predmeta*“. Korištenjem ove aplikacije nastavnik može urediti podatke o svim predmetima čiji je nositelj:

Predmet ↕	Studij ↕	Nositelji ↕	Ispunjenost(%) ↕	Akcija ↕
Digitalna obrada govora (222521)	Diplomski	Davor Petrinović	100%	[Uredi Pregledaj]
Digitalna obrada signala (222528)	Diplomski	Tomislav Petković, Davor Petrinović	100%	[Uredi Pregledaj]
Multimedijски sustavi (183397)	Preddiplomski	Davor Petrinović, Sonja Grgić, Daniel Hofman	100%	[Uredi Pregledaj]

Jedan dio podataka neposredno se odnosi na aktivnosti, odnosno opterećenje studenata, gdje nastavnik može označiti sve raznovrsne aktivnosti koje mogu biti propisane izvedbenim planom poput: *Pohađanje nastave, Eksperimentalni rad, Esej, Kolokviji, Pismeni ispit, Istraživanje, Referat, Seminarski rad, Usmeni ispit, Projekt, Praktični rad, Ostalo 1. (upisati), itd.* te iskazati udio opterećenja pojedine aktivnosti u ECTS bodovima. Prikaz sučelja za definiranje pojedinih aktivnosti na predmetu prikazan je u narednoj slici. Ovi podatci se također mogu koristiti u svrhu još detaljnije razrade i vrjednovanja stvarnog studentskog opterećenja svim vidovima aktivnosti i obveza na predmetu.

Upute: [\[Zatvori upute\]](#)

Praćenje rada studenta

Upišite udio u ECTS-bodovima za svaku aktivnost tako da ukupni broj ECTS-bodova odgovara bodovnoj vrijednosti predmeta.

Praćenje rada studenta [?]	Aktivnost	Provj.
	Pohađanje nastave	☒
	Eksperimentalni rad	☒
	Esej	☐
	Kolokviji	☒
	Pismeni ispit	☒
	Istraživanje	☐
	Referat	☐
	Seminarski rad	☐
	Usmeni ispit	☒
	Projekt	☐
	Praktični rad	☒
	Ostalo 1. (upisati)	☐
	Ostalo 2. (upisati)	☐
	Ostalo 3. (upisati)	☐
	Ostalo 4. (upisati)	☐

[Pohrani podatke](#)

Kao što je ranije opisano, u slučaju da nužna usklađenja traže i promjene koje nije moguće provesti samostalnom odlukom nositelja predmeta putem ovog sučelja (npr. promjena satnice predmeta i/ili izmjene vidova nastavnog opterećenja, predavanja, vježbi, seminara), ili pak opterećenja predmeta u ECTS bodovima, tada je potrebna i zasebna odluka Fakultetskog vijeća kojom se odobravaju tražene promjene. U slučaju pozitivne odluke, administrativne službe odluku provode u ISVU dodavanjem novog predmeta s novom

ISVU šifrom, te povezivanjem ovog predmeta s izvornim kroz ekvivalencije (ako je to slučaj). Po upisu podataka u ISVU, promjene se automatski preslikavaju u sve druge informacijske sustave koji se koriste na FER-u za potporu nastavnog procesa. Izvadak iz zapisnika sjednice Fakultetskog vijeća koji sadrži primjer jedne takve odluke s promjenom satnice predmeta prikazan je na narednoj slici:

2.2.6. Prihvaća se **promjena satnice na predmetima** kako slijedi:

- **Elektroenergetski sustavi 1 (183432)**
- **Electric Power Systems 1 (223343)**
 - nositelji: prof. dr. sc. Juraj Havelka
prof. dr. sc. Ante Marušić
doc. dr. sc. Božidar Filipović-Grčić
 - Izborni predmet preddiplomskog i diplomskog studija.
 - Predmet ima 45 sati predavanja, 15 sati auditornih vježbi i 8 sati laboratorijskih vježbi.
 - Prihvaća se uvođenje seminara u iznosu od 5 sati.
 - Na predmetu se izvodi Konstrukcijski program (Projekt) kojeg studenti rade samostalno, ali i u konzultacijama s nastavnicima.

Opisane male promjene i usklađenja redovito se provode svake akademske godine u sklopu opisanog postupka izrade i usvajanja Izvedbenog plana nastave, a rezultati studentske ankete poput ove koja je provedena u sklopu HKO-ELE projekta u sklopu prvog koraka Metodologije, mogu biti jasan poticaj za neposredne promjene. Svakako je važno da i studenti budu upoznati s provedenim promjenama, kako bi imali potvrdu da se provedene ankete analiziraju, ali i aktivno koriste za nužna usklađenja predmeta studijskog programa, čime se zatvara puni krug ove metodologije i osigurava kvaliteta.

7. Druga anketa za procjenu studentskog opterećenja provedena u jesen 2021.

Temeljem iznimno dobrih iskustava prve provedene ankete za procjenu studentskog opterećenja i verifikaciju alokacije ECTS bodova, FER-ov projektni tim HKO-ELE projekta je u dogovoru s Upravom FER-a odlučio provesti još jednu anketu u jesen 2021. godine kako bi u ovoj anketi bili obuhvaćeni i obvezni predmeti 3. nastavne godine oba preddiplomska studijska programa EIT i RAČ, jer je krajem ak. god. 2020./2021. prva generacija studenata upisana prema FER-3 studijskom programu završila preddiplomske studije, čime je zaokružen cijeli ciklus ovih novih studija. U ovoj novoj anketi studenti su ispunjavali svoje procjene samo za predmete koje su slušali tijekom ak. god. 2020./2021.. To znači da je prva upisana generacija studenata koja je studij započela na početku 2018./2019. ispunjavala podatke samo za predmete treće nastavne godine, naredna generacija je anketu ispunjavala za predmete prve i druge nastavne godine, dok je najmlađa generacija koja je studij započela baš u ak. god. 2020./2021. ispunjavala anketu samo za predmete prve zajedničke godine studija. Jednako kao i kod prve ankete, studenti koji su završavali drugu ili pak treću nastavnu godinu studija ispunjavali su anketu prilagođenu njihovom odabranom studiju (EIT ili RAČ).

Svi detalji vezani uz provedbu ove druge ankete vidljivi su i u tekstu službene obavijesti o pokretanju ove ankete, koja je prikazana u nastavku.

7.1. Obavijest studentima o provedbi ankete za procjenu opterećenja

Nova anketa je pokrenuta 4. studenoga 2021. s rokom ispunjavanja do 19. studenoga.

Anketa za procjenu ECTS opterećenja FER-3 studija



Poštovane studentice i studenti, pozivamo vas da na poveznici: <https://www.fer.unizg.hr/intranet/anketa> ispunite anketu o procjeni ECTS bodova za kolegije koje ste odslušali na 1., 2., odnosno 3. godini preddiplomskog studijskog programa FER-3.

Anketu mogu ispuniti studenti upisani u ak. god. 2020./2021. za predmete koje su slušali u prethodnoj akademskoj godini. Na [poveznici](#) se nalazi tablica predmeta i odgovarajući normativ u ECTS bodovima.

Ako smatrate da dodijeljeni ECTS bodovi ne odražavaju realno vaše potrošeno vrijeme na nekom od predmeta koje ste odslušali, molimo da za te predmete u prostoru za upis slobodnog teksta upišete vašu procjenu za broj ECTS bodova (manji ili veći).

Na kraju ankete je i polje za napomenu, u koje vas molimo da napišete sve što smatrate bitnim uz ovu procjenu studentskog opterećenja i vaše prijedloge za eventualne korekcije (kojem predmetu smanjiti iskazano ECTS opterećenje, kako bi se nekom drugom predmetu moglo povećati, ili ako smatrate da je gradivo pojedinog predmeta preopširno i da bi ga trebalo sažeti ili obrnuto).

Rok za ispunjavanje anketnog upitnika je **petak, 19. studenog 2021. godine.**

Više informacija o samoj anketi možete naći u nastavku obavijesti.

Zahvaljujemo vam na suradnji.

Za HKO-ELE projekt, prof. dr. sc. Davor Petrinović i prof. dr. sc. Andrea Aglič Aljinović

Za FER, prodekanica za nastavu, izv. prof. dr. sc. Mihaela Vranić

ECTS bodovi dodijeljeni predmetu (European Credit Transfer and Accumulation System) iskazuju ukupno radno opterećenje prosječnog studenta u satima potrebno za uspješno polaganje ispita iz tog predmeta. Tu je uključeno sve vrijeme koje je za to potrebno (vrijeme trajanja svih predavanja, auditornih i laboratorijskih vježbi, izrada seminara, izrada domaćih zadaća, čitanje udžbenika ili skripti, e-učenje, pristupanje pisanim i usmenim provjerama znanja,...).

1 ECTS bod podrazumijeva otprilike **26 sati** vašeg angažmana.

https://ec.europa.eu/education/resources-and-tools/european-credit-transfer-and-accumulation-system-ects_hr

Tako primjerice za predmet MATEMATIČKA ANALIZA 1 opterećenja 8 ECTS-a sa 6 sati predavanja i 2 sata auditornih vježbi tjedno, očekuje se da ste u prosjeku tjedno dodatno uložili oko 8 sati samostalnog rada. Kroz 13 tjedana izravne nastave u semestru, to će činiti $16 \times 13 = 208$ sati rada, odnosno 8 ECTS-a ($208/26$).

Anketa se provodi u svrhu Istraživanja u sklopu projekta "Primjena Hrvatskog kvalifikacijskog okvira za sveučilišne studijske programe u području elektrotehnike - [HKO-ELE](#)".

Rezultati istraživanja bit će korišteni od strane Odbora za preddiplomske i diplomske studije, u svrhu izrade vjerodostojnog modela procjene studentskog opterećenja nastavom na studijskom programu FER-3, prilikom godišnjeg ažuriranja Izvedbenog plana nastave predmeta i prilikom periodičnog ažuriranja studijskih programa FER-a.

4. 11. 2021.

7.2. Prilagođeni anketni upitnici druge ankete za studente treće nastavne godine

Prilagođeni oblik anketnog upitnika za studente koji su završili treću godinu studija Računarstvo prikazan je u nastavku:

Upitnik

Poštovane studentice i studenti,

pozivamo vas da ispunite anketu o procjeni ECTS bodova za kolegije koje ste odslušali na 3. godini preddiplomskog FER3 studijskog programa.

U nastavku se nalazi tablica predmeta i odgovarajući normativ studentskog opterećenja u ECTS bodovima u skladu s akreditacijom ovih studija.

ECTS bodovi dodijeljeni predmetu (European Credit Transfer and Accumulation System) iskazuju ukupno radno opterećenje prosječnog studenta u satima potrebno za uspješno polaganje ispita iz tog predmeta. Tu je uključeno svo vrijeme koje je za to potrebno (vrijeme trajanja svih predavanja, auditornih i laboratorijskih vježbi, izrada seminara, izrada domaćih zadaća, čitanje udžbenika ili skripti, e-učenje, pristupanje pisanim i usmenim provjerama znanja,...).

1 ECTS bod podrazumijeva otprilike **26 sati** vašeg angažmana.

https://ec.europa.eu/education/resources-and-tools/european-credit-transfer-and-accumulation-system-ects_hr

Tako primjerice za predmet MATEMATIČKA ANALIZA 1 opterećenja 8 ECTS-a sa 6 sati predavanja i 2 sata auditornih vježbi tjedno, očekuje se da ste u prosjeku tjedno dodatno uložili oko 8 sati samostalnog rada. Kroz 13 tjedana izravne nastave u semestru, to će činiti $16 \times 13 = 208$ sati rada, odnosno 8 ECTS-a ($208/26$).

Ako smatrate da dodijeljeni ECTS bodovi ne odražavaju realno vaše potrošeno vrijeme na nekom od predmeta koje ste odslušali, molimo da za te predmete u prostoru za upis slobodnog teksta upišete vašu procjenu za broj ECTS bodova (manji ili veći).

Na kraju ankete je i polje za napomenu, u koje vas molimo da napišete sve što smatrate bitnim uz ovu procjenu studentskog opterećenja i vaše prijedloge za eventualne korekcije (kojem predmetu smanjiti iskazano ECTS opterećenje, kako bi se nekom drugom predmetu moglo povećati, ili ako smatrate da je gradivo pojedinog predmeta preopširno i da bi ga trebalo sažeti ili obrnuto).

Anketa se provodi u svrhu Istraživanja u sklopu projekta "Primjena Hrvatskog kvalifikacijskog okvira za sveučilišne studijske programe u području elektrotehnike - HKO-ELE".

Zahvaljujemo vam na suradnji.

5. semestar - Prevođenje programskih jezika (5 ECTS-a)

5. semestar - Programsko inženjerstvo (5 ECTS-a)

5. semestar - Projekt R (8 ECTS-a)

6. semestar - Sigurnost računalnih sustava (4 ECTS-a)

6. semestar - Uvod u umjetnu inteligenciju (4 ECTS-a)

Kako biste usvojili tražena znanja i položili predmet, jeste li uz online nastavu trebali više ili manje vremena u odnosu na klasičnu nastavu uživo?

Napomena

Pošalji odabir

Odustani

Analogni upitnik za studente završene 3. godine EIT studija prikazan je u nastavku:

Upitnik

Poštovane studentice i studenti,

pozivamo vas da ispunite anketu o procjeni ECTS bodova za kolegije koje ste odslušali na 3. godini preddiplomskog FER3 studijskog programa.

U nastavku se nalazi tablica predmeta i odgovarajući normativ studentskog opterećenja u ECTS bodovima u skladu s akreditacijom ovih studija.

ECTS bodovi dodijeljeni predmetu (European Credit Transfer and Accumulation System) iskazuju ukupno radno opterećenje prosječnog studenta u satima potrebno za uspješno polaganje ispita iz tog predmeta. Tu je uključeno svo vrijeme koje je za to potrebno (vrijeme trajanja svih predavanja, auditornih i laboratorijskih vježbi, izrada seminara, izrada domaćih zadaća, čitanje udžbenika ili skripti, e-učenje, pristupanje pisanim i usmenim provjerama znanja,...).

1 ECTS bod podrazumijeva otprilike **26 sati** vašeg angažmana.

https://ec.europa.eu/education/resources-and-tools/european-credit-transfer-and-accumulation-system-ects_hr

Tako primjerice za predmet MATEMATIČKA ANALIZA 1 opterećenja 8 ECTS-a sa 6 sati predavanja i 2 sata auditornih vježbi tjedno, očekuje se da ste u prosjeku tjedno dodatno uložili oko 8 sati samostalnog rada. Kroz 13 tjedana izravne nastave u semestru, to će činiti $16 \times 13 = 208$ sati rada, odnosno 8 ECTS-a ($208/26$).

Ako smatrate da dodijeljeni ECTS bodovi ne odražavaju realno vaše potrošeno vrijeme na nekom od predmeta koje ste odslušali, molimo da za te predmete u prostoru za upis slobodnog teksta upišete vašu procjenu za broj ECTS bodova (manji ili veći).

Na kraju ankete je i polje za napomenu, u koje vas molimo da napišete sve što smatrate bitnim uz ovu procjenu studentskog opterećenja i vaše prijedloge za eventualne korekcije (kojem predmetu smanjiti iskazano ECTS opterećenje, kako bi se nekom drugom predmetu moglo povećati, ili ako smatrate da je gradivo pojedinog predmeta preopširno i da bi ga trebalo sažeti ili obrnuto).

Anketa se provodi u svrhu istraživanja u sklopu projekta "Primjena Hrvatskog kvalifikacijskog okvira za sveučilišne studijske programe u području elektrotehnike - HKO-ELE".

<https://hko-ele.ferit.hr/>

Rezultati istraživanja bit će korišteni od strane Odbora za preddiplomske i diplomske studije, u svrhu izrade vjerodostojnog modela procjene studentskog opterećenja nastavom na studijskom programu FER3, prilikom godišnjeg ažuriranja Izvedbenog plana nastave predmeta i prilikom periodičnog ažuriranja studijskih programa FER-a.

Zahvaljujemo vam na suradnji.

5. semestar - Automatsko upravljanje (5 ECTS-a)

5. semestar - Elektromehaničke pretvorbe energije (4 ECTS-a)

5. semestar - Projekt E (4 ECTS-a)

6. semestar - Komunikacijski sustavi (5 ECTS-a)

Kako biste usvojili tražena znanja i položili predmet, jeste li uz online nastavu trebali više ili manje vremena u odnosu na klasičnu nastavu uživo?

Napomena

Pošalji odabir

Odustani

Interesantno je uočiti da je ova druga anketa u odnosu na prvu proširena s još jednim dodatnim poljem u kojem su studenti mogli iskazati svoj stav vezan uz održavanje on-line nastave na što smo svi bili primorani zbog epidemioloških razloga vezanih uz Covid-19. U ovom polju se tražilo da studenti odgovore na pitanje „*Kako biste usvojili tražena znanja i položili predmet, jeste li uz online nastavu trebali više ili manje vremena u odnosu na klasičnu nastavu uživo?*“.

Odgovor na ovo pitanje omogućit će bolje planiranje i organizaciju dijela on-line nastave, jednom kada se uvjeti izvođenja nastave budu mogli vratiti na stanje prije epidemije i kada se većina nastave ponovno bude izvodila uživo u skladu s važećim dopusnicama ovih studijskih programa. Naravno, ima smisla zadržati on-line izvođenje za one nastavne elemente za koje se takvim načinom ostvaruje veća učinkovitost ostvarenja ishoda učenja.

7.2.1. Primjer sučelja za preuzimanje rezultata druge ankete

S obzirom na veći broj nezavisnih podskupina studenata s posebno prilagođenim anketnim upitnicima, programsko rješenje za provedbu same ankete i za preuzimanje konačnih rezultata je prošireno s podskupinama koje se odnose na treću nastavnu godinu. Izgled sučelja i popis pripremljenih tablica s rezultatima ankete za svaku od pet podskupina vidljiv je u narednoj slici.

Nastavne aktivnosti

Uređivanje predmeta

Zamjena grupa

Ispitna dežurstva

Prijava ili odjava ispita

Opter

Obračun nastave doktorskog studija

▼ Anketa

▼ HKO

Ankete - rezultati

Demonstratori

Materijalne potrebe

Mentorstvo

HKO

2020/21 2021/22

1 godina

X CSV [...]

2 god ele

X CSV [...]

2 god rač

X CSV [...]

3 god ele

X CSV [...]

3 god rač

X CSV [...]

8. Aktivnosti koji su upravo u tijeku i primjena razvijene metodologije u narednim godinama

Za kraj, možemo izvijestiti da je obrada rezultata druge ankete završena neposredno u vrijeme finalizacije ovog izvješaja. Rezultati će pokazati u kojoj su mjeri korektivne aktivnosti koje su provedene za predmete prve i druge nastavne godine urodile plodom, s obzirom na rezultate nove ankete u odnosu na ranije rezultate za iste predmete za koje je prva anketa prepoznala odstupanja u odnosu na nominalno opterećenje iskazano ECTS bodovima.

Dodatno, ova druga anketa će po prvi puta pokazati u kojoj mjeri se stvarno studentsko opterećenje na predmetima treće nastavne godine oba studija poklapa s nominalnim opterećenjem svih ovih predmeta. To će omogućiti eventualna usklađenja ovih novih FER-3 predmeta prilikom izrade i usvajanja izvedbenog plana nastave za akademsku godinu 2022./2023., što će biti realizirano najkasnije u lipnju 2022. godine kada će Informacijski paket ECTS-a – Red predavanja za ak. god. 2022./2023. prema redovitom planu biti usvojen i objavljen. Time bi se zapravo zatvorio cijeli ciklus verifikacije i usklađenja studentskog opterećenja za sve predmete oba preddiplomska studija prema novom FER-3 studijskom programu. U nastavku prikazujemo rezultate druge provedene ankete.

8.1. Rezultati druge provedene ankete za procjenu opterećenja studenata

Anketa se provela od 04.11.2021. do 19.11.2021. u svrhu istraživanja u sklopu projekta "Primjena Hrvatskog kvalifikacijskog okvira za sveučilišne studijske programe u području elektrotehnike - HKO-ELE". Anketu o procjeni ECTS bodova su ispunjavali lanjski studenti 1.godine preddiplomskog FER-3 studijskog programa za predmete koje su odslušali na 1. godini, odnosno lanjski studenti 2.godine za predmete koje su odslušali na 1. i 2. godini preddiplomskog FER-3 studijskog programa, te lanjski studenti 3. godine preddiplomskog FER-3 studijskog programa za predmete koje su odslušali na 3. godini.

8.1.1. Odaziv na drugu anketu

Anketu je ispunilo:

- 83 studenata po završetku 1. nastavne godine studija (od njih 656 pozvanih, odnosno 12.7%), generacije koja je upisala studij u ak. god. 2020./2021., kao treća upisana generacija prema FER-3 programu
- 17 (EIT) + 29 (RAČ) = 46 studenata po završetku 2. nastavne godine oba studija (od 148+414 pozvanih, odnosno, 11.5% za EIT studij i 7% za RAČ studij), generacije koja je upisala studij u ak. god. 2019./2020., kao druga upisana generacija prema FER-3 programu
- 11 (EIT) + 39 (RAČ) = 50 studenata po završetku 3. nastavne godine oba studija (od 75+314 pozvanih, odnosno 14.7% za EIT studij i 12.4% za RAČ studij), prve upisane generacije prema FER-3 programu koja je studij upisala u ak. god. 2018./2019.

U usporedbi s odazivom studenata na prvu anketu vidljiv je značajni pad interesa, jer je odaziv bio približno dva puta slabiji. To se može objasniti na dva moguća načina. Ili su studenti smatrali da su opterećenja predmeta studija bila primjerena, te se nisu osjećali pozvanima iskazivati svoje stavove, ili što je potencijalno opasniji razlog, da nisu osjećali korist od provedbe prve ankete, pa nisu smatrali opravdanim da ponovno iskazuju svoje

procjene, ako se i tako ništa u studiju nije promijenilo. Upravo je zato iznimno važan drugi korak metodologije usklađenja opterećenja, jer ne samo da usklađenja moraju biti provedena, nego i svi dionici moraju biti informirani o provedenim promjenama, kako bi i narednih godina studenti bili jednako motivirani sudjelovati u sličnim postupcima vrjednovanja.

Upisanih tekstualnih komentara u sklopu druge ankete je bilo: 25 za predmete prve godine, 6 za RAČ i 1 za EIT studij za drugu godinu, te 7 za RAČ i 2 za EIT studij za treću godinu. To čini 22.9% od ukupnog broja ispunjenih anketa, tj. prosječno svaki peti anketirani student je napisao svoj tekstualni osvrt. Najveći broj komentara studenata vezanih uz opterećenje prve nastavne godine studija odnosio se na predmete Tjelesna i zdravstvena kultura 1 do 4 (konkretno 15 od ukupno 25 komentara studenata 2. godine), u kojima predlažu da se ovim predmetima dodijeli barem 1 ECTS bod. Ovi obvezni predmeti u prva četiri semestra preddiplomskih studija FER-a nemaju iskazano ECTS opterećenje, nego se smatraju izvannastavnim obvezama studenata.

8.1.2. Stav studenata vezan uz on-line nastavu

Kako je ova druga anketa bila provedena nakon završetka ak. god. 2020./2021. tijekom koje je zbog važećih epidemioloških mjera veći dio nastave bio izvođen on-line putem, iskoristili smo ovu anketu da utvrdimo stavove studenata vezane uz ovakav oblik izvođenja nastave. Odgovor studenata na pitanje „je li vam za online nastavu trebalo više ili manje vremena u odnosu na klasičnu nastavu“ su bili podjednakih preferencija za jedan i drugi oblik izvođenja nastave.

Studenti 2. godine su naveli:

- da je on-line nastava tražila više vremena, 9 odgovora;
- da je tražila manje vremena, isto 9 odgovora;
- da je tražila jednako vremena - 3 odgovora;
- da je to ovisilo o konkretnom predmetu - 2 odgovora.

Studenti 3. studija EIT su u svojim odgovorima naveli da je:

- on-line nastava tražila više vremena, 3 odgovora;
- tražila manje vremena, isto 3 odgovora;
- tražila jednako vremena - 4 odgovora.

Studenti 3. studija RAČ su u svojim odgovorima naveli da je:

- da je on-line nastava tražila više vremena, 9 odgovora;
- da je tražila manje vremena, isto 9 odgovora;
- da je tražila jednako vremena - 4 odgovora;
- da je to ovisilo o konkretnom predmetu - 1 odgovor.

Iz ovih rezultata, zaključujemo da je stav oko dodatnog opterećenja studenata prouzročenog izvođenjem nastave on-line putem prvenstveno osobnog karaktera. Polovici studenata očigledno više odgovara klasični „živi“ način izvođenja nastave, te tako troše manje svog vremena za usvajanje gradiva. Istovremeno druga polovica smatra da je održavanje nastave on-line putem učinkovitije, tj. da traži manje njihovog vremena za ostvarenje ishoda.

8.1.3. Procijenjeno opterećenje predmeta prema rezultatima prve i druge ankete i prijedlozi mogućih promjena

U nastavku prikazujemo rezultate analize procijenjenog opterećenja studenata predmetima preddiplomskih studija FER-a koji su određeni temeljem druge provedene ankete. Svi postupci obrade ovih podataka bili su jednaki kao i za prvu anketu, kako bi osigurali usporedivost s rezultatima prve ankete.

Prvo prikazujemo rezultate procjene za predmete prve zajedničke nastavne godine studija za zimski (1.) i za ljetni (2.) semestar. Kako smo u prvoj provedbi ankete tražili da obje podskupine studenata procjenjuju opterećenje predmeta prve nastavne godine (i one studente koji su neposredno završili tu godinu studija, kao i one koji su je završili prije godinu dana), tako smo i kod provedbe druge ankete postupili na jednak način. Za drugu podskupinu koja procjenjuje opterećenje sa zadržkom od godine dana, poznata je informacija od studiju za kojeg su se opredijelili po završetku prve nastavne godine studija, pa su stoga nezavisno iskazane procjene opterećenja za podskupinu studenata EIT studija, odnosno podskupinu studenata RAČ studija, iako su procjenjivali iste odslušane predmete. Opisanom provedbom smo u obje ankete za sve predmete prve nastavne godine dobili zapravo tri različite procjene, ovisno od podskupine koja (i kada) je anketirana.

U tablici su paralelno prikazani i rezultati prošlogodišnje ankete koja je bila provedena identičnom metodologijom i jednakim načinom obrade, pa se rezultati mogu izravno uspoređivati. Prošlogodišnje vrijednosti su u svim tablicama označene u zagradama.

Predmet 1. semestra	ECTS	Procjena studenata 1. godine	Procjena studenata 2. god EIT	Procjena studenata 2. god RAČ	Broj komentara
Digitalna logika	6	6.08 (6.35)	5.82 (5.74)	6.03 (5.77)	4 (7)
Linearna algebra	5	5.05 (5.65)	5.35 (6.01)	5.59 (5.87)	5 (15)
Matematička analiza 1	8	7.79 (7.71)	8.06 (7.66)	8.11 (7.74)	3 (9)
Uvod u programiranje	7	6.71 (6.56)	7.06 (6.86)	7.07 (6.33)	4 (6)
Vještine komuniciranja	4	3.77 (3.79)	3.88 (3.85)	3.91 (3.91)	3 (7)

Protumačimo ukratko dobivene rezultate na primjeru predmeta *Linearna algebra*. Prva upisana generacija FER-3 studenata koja je ovaj predmet slušala u zimskom semestru ak. god. 2018./2019. je opterećenje ovog predmeta procijenila sa 6.01 ECTS bod za podskupinu koja je po završetku prve zajedničke nastavne godine nastavila EIT studij, odnosno sa 5.87 ECTS bodova za RAČ podskupinu studenata. Oni su ovu procjenu dali tek po završetku svoje druge godine studija, dakle sa zadržkom od godine dana. Te su procjene dobivene iz prve provedene ankete, pa su naznačene u tablici u zagradama ispod rezultata nove, druge, ankete. Obje su procjene bile skoro za 1 ECTS bod više od nominalnog opterećenja ovog predmeta (5 ECTS-a), pa su dodatno istaknute crvenom bojom.

Druga upisana generacija FER-3 studija koja je isti predmet slušala godinu dana kasnije u ak. god. 2019./2020. je odmah po završetku prve nastavne godine studija u sklopu prve provedene ankete ocijenila opterećenje ovog predmeta sa 5.65 ECTS-a, što je isto naznačeno u zagradi crvenom bojom, jer i dalje odstupa od nominalnog opterećenja za više od pola boda, ali je ipak niže nego što je bila procjena opterećenja prve izvedbe istog predmeta od strane prve upisane generacije FER-3 studenata.

Ova ista druga generacija studenata je u sklopu druge ankete upitana da ponovno sa zadržkom od godine dana procijeni opterećenje istog predmeta, što je podskupina studenata EIT studija iskazala kao 5.35 ECTS-a, dok je RAČ podskupina to ocijenila kao 5.59 ECTS-a. Generalno se ove ponovljene procijene ne bi trebale bitno razlikovati od njihove zajedničke procjene u prvoj anketi (5.65), osim što su ovu novu ocjenu dali ipak sa zadržkom od godine dana. Također treba razumjeti da se ne radi nužno o potpuno identičnim skupinama, jer je prvoj anketi pristupilo čak 144 studenta te druge upisane generacije FER-3 studija, ili 23%, dok je drugoj anketi pristupilo ukupno 46 studenata od 562 pozvana, što je 8,2% te iste generacije. Kako ne posjedujemo informaciju o broju studenata koji su pristupili na obje ankete, tj. koliki je presjek ispitanika u obje ankete, rezultati mogu biti ovisni i o konkretnom dijelu generacije koji je pristupio prvoj, odnosno drugoj anketi i njihovoj reprezentativnosti u odnosu na cijelu generaciju.

Jedan od razloga bitno slabijeg odaziva na drugu anketu je moguće vezan i uz činjenicu da smo od iste podskupine studenata tražili da ponovno ocjenjuju isto što su radili godinu dana ranije, što može bitno smanjiti motivaciju i njihovu objektivnost.

Konačno, u istom retku tablice čitamo i procjenu opterećenja istog predmeta, ali od strane treće upisane generacije FER-3 studenata, koja je predmet slušala u njegovoj trećoj izvedbi prema novom FER-3 programu u ak. god. 2020./2021., i to temeljem rezultata ove druge provedene ankete. Čitamo da je sada opterećenje predmeta 5.05 ECTS-a, što se gotovo idealno poklapa s normativnim opterećenjem. Ovaj primjer jasno pokazuje da su nositelji ovog predmeta temeljem rezultata ovih anketa kroz tri uzastopne godine provedbe istog predmeta uspješno prilagodili nastavne obveze studenata na predmetu da bolje odgovaraju normativnom ECTS opterećenju od 5 bodova.

Ako s istim tumačenjem razmotrimo i rezultate svih ostalih predmeta prvog semestra studija, vidimo da su opterećenja prema procjenama studenata vrlo bliska normativnim, tj. niti jedan predmet nema razliku veću od 0.5 ECTS-a u odnosu na normativ. Jedina iznimka je bila procjena opterećenja predmeta *Uvod u programiranje* od strane prve upisane generacije FER-3 studenata i to podskupine studenata koja je nastavila preddiplomski studij Računarstvo. Za njih je opterećenje te prve izvedbe predmeta bilo 0.67 ECTS-a nižeg opterećenja od normativnog. Međutim vidimo da već naredne dvije generacije, opterećenje istog predmeta ocjenjuju sa 6.56 i 6.71, što se sve više približava nominalnom opterećenju od 7 ECTS-a, pa se i ovdje vide rezultati kontinuirane prilagodbe stvarnog opterećenja na predmetu očekivanim vrijednostima.

Analogna diskusija se može provesti i za rezultate procjene opterećenja predmeta drugog semestra studija. I ovdje se vidi da su postojala određena pozitivna odstupanja opterećenja na predmetima *Matematička analiza 2* i *Objektno orijentirano programiranje*, ali su ta odstupanja bila ovisna o tome o čijoj se procjeni radilo. Po mišljenju podskupine studenata EIT studija, prve i druge FER-3 generacije, opterećenje na predmetu *Objektno orijentirano programiranje* je za više od 0.5 ECTS boda iznad normativnih 8 bodova, dok je po mišljenju podskupine studenata RAČ studija, vrlo blisko ili čak ispod očekivanog (7.88, odnosno 8.18). Ako promotrimo ocjenu cijele zajedničke treće generacije FER-3 studenata,

tada je opterećenje treće izvedbe istog predmeta gotovo savršeno (8.07). Slično se vidi i u rezultatima za predmet *Matematička analiza 2* koji je odstupao samo u drugoj izvedbi i to po mišljenju studenata studija Računarstvo, no prema procjeni treće zajedničke generacije, opterećenje je spušteno na 7.36, što je dovoljno blisko nominalnom.

Predmet 2. semestra	ECTS	Procjena studenata 1. godine	Procjena studenata 2. god EIT	Procjena studenata 2. god RAČ	Broj komentara
Fizika	6	6.1 (5.63)	5.88 (5.73)	5.86 (6.29)	7 (7)
Matematička analiza 2	7	7.36 (7.31)	7.29 (7.08)	7.6 (7.42)	2 (7)
Objektno orijentirano programiranje	8	8.07 (8.27)	8.65 (8.71)	8.18 (7.88)	4 (9)
Osnove elektrotehnike	7	6.34 (6.96)	7.12 (6.68)	7.07 (6.67)	1 (2)
Transverzalni predmet	2	2.07 (1.97)	2 (2.05)	1.96 (2.01)	1 (3)

U ovoj drugoj anketi se pojavilo i jedno negativno odstupanje za predmet *Osnove elektrotehnike*, kojeg zadnja, treća, upisana generacija studenata ocjenjuje lakšim od nominalnog opterećenja (6.34 umjesto 7), iako su procjene prve i druge upisane generacije bile vrlo bliske idealnoj vrijednosti. Možda je ovo smanjeno opterećenje bilo vezano i uz specifičnosti izvođenja on-line nastave u prethodnoj akademskoj godini, kada određene nastavne obveze nisu mogle biti realizirane u punom opsegu i opterećenju.

Sada možemo pogledati rezultate za drugu nastavnu godinu EIT studija temeljem rezultata nove ankete u usporedbi s prvom. U naredne dvije tablice su prikazane studentske procjene nastavnog opterećenja za sve predmete 3. i 4. semestra ovog studija.

Predmet 3. semestra	ECTS	Procjena studenata 2. godine EIT studija	Broj komentara
Električni krugovi	5	6.29 (6.29)	(4)
Elektronika 1	6	6.06 (5.92)	(2)
Fizika 2	6	5.53 (5.57)	
Matematička analiza 3	7	6.76 (7.1)	(2)
Mjerenja u elektrotehnici	4	4.24 (nedostaje)	
Transverzalni predmet	2	2.12 (2.03)	

Interesantno je uočiti da se rezultati procjene prve i druge ankete vrlo blisko poklapaju iako su ocjenu davale različite generacije studenata. Procjena prve upisane generacije je naznačena u zagradi, dok je procjena druge upisane generacije, temeljem rezultata druge provedene ankete naznačena ispred nje. U trećem semestru jedini predmet koji bitno odstupa od normativnog opterećenja su *Električni krugovi*, u skladu s ranijom diskusijom rezultata prve provedene ankete. Očigledno za ovaj predmet nisu provedena potrebna

usklađenja, pa je i prilikom druge provedbe predmeta prema programu FER-3 opterećenje ostalo za 1.29 ECTS-a iznad normativnog, pa stoga tu očigledno postoji prostor za poboljšanja. Istovremeno, predmet *Fizika 2* po mišljenju obje generacije ima opterećenje točno između 5 i 6 ECTS boda iako nominalno iznosi 6, pa bi eventualnim prebacivanjem jednog boda s ovog predmeta na *Električne krugove* oba predmeta bila unutar +/- 0.5 ECTS-a oko normativa. Ostali predmeti su bliski svojim nominalnim vrijednostima opterećenja. Napomenimo da je zbog slučajne omaške u pripremi prve ankete, preskočeno anketno pitanje za predmet *Mjerenja u elektrotehnici*, tako da su rezultati ovog predmeta raspoloživi samo za drugu upisanu generaciju FER-3 studenata.

Predmet 4. semestra	ECTS	Procjena studenata 2. godine EIT studija	Broj komentara
Arhitektura računala	4	4.59 (4.6)	(5)
Elektroenergetika	6	6.29 (6.45)	(1)
Elektronika 2	6	6.24 (6.17)	(1)
Signali i sustavi	6	6.65 (5.9)	1
Vjerojatnost i statistika	6	6.59 (6.52)	1
Transverzalni predmet	2	2.00 (1.95)	

U četvrtom semestru studija također postoje pozitivna odstupanja veća od 0.5 ECTS boda na predmetima *Arhitektura računala* i *Vjerojatnosti i statistika*, koja su se ponovila u obje upisane generacije. Kako u tom semestru ne postoji niti jedan predmet čije je opterećenje po mišljenju studenata niže od nominalnog, jedino rješenje je u umanjenju propisanih nastavnih obveza studenata na ova dva predmeta za ekvivalent tih 0.5 ECTS boda viška. Također je prema rezultatima druge ankete, opterećenje na predmetu *Signalima i sustavima* povećano u odnosu na prvu provedbu, tako da i za taj predmet po mišljenju druge upisane generacije postoji pozitivno odstupanje od 0.65 ECTS boda, o čemu bi trebalo promisliti prilikom naredne izvedbe predmeta u ak. god. 2021./2022.

Predmet 3.semestra	ECTS	Procjena studenata 2. godine RAČ studija	Broj komentara
Algoritmi i strukture podataka	6	5.45 (5.45)	(1)
Arhitektura računala	6	6.17 (5.87)	1 (2)
Diskretna matematika 1	6	5.71 (5.67)	(1)
Teorija informacije	4	5.51 (5.37)	1 (8)
Vjerojatnost i statistika	6	6.91 (7.12)	(4)
Transverzalni predmet	2	2.12 (2)	1

Potpuno analogna analiza je provedena i za predmete druge nastavne godine studija Računarstvo. I ovdje se uočava visoka ponovljivost rezultata prve i druge ankete. Predmet *Algoritmi i strukture podataka* u obje provedene ankete ima opterećenje niže od nominalnog za više od 0.5 ECTS boda.

Istovremeno, predmeti *Teorija informacije* i *Vjerojatnosti i statistika* u obje ankete imaju pozitivna odstupanja opterećenja za značajne iznose. Prvi predmet po mišljenju studenata ima opterećenje od čak 1.5 ECTS bod više od nominalnih 4 boda, dok drugi predmet ima razliku od približno 1 ECTS boda. Dodatni problem je i u činjenici da ovi predmeti ne bi smjeli biti u istom semestru studija, jer se predmet *Teorija informacija* oslanja na neke od ishoda predmeta *Vjerojatnosti i statistika*. Dio rješenja bi mogao biti u prebacivanju 1 ECTS boda s predmeta *Algoritmi i strukture podataka* na predmet *Teorija informacije*, ali to i dalje ne rješava problem međusobne ovisnosti ova dva predmeta, što sigurno ima utjecaj na opterećenje studenata.

Predmet 4. semestra	ECTS	Procjena studenata 2. godine RAČ studija	Broj komentara
Baze podataka	6	6.51 (6.07)	(1)
Komunikacijske mreže	6	5.44 (5.63)	2
Operacijski sustavi	6	5.69 (5.83)	(1)
Razvoj prog. potpore za web	5	6.21 (6.45)	2 (7)
Uvod u teoriju računarstva	6	5.97 (5.99)	1
Transverzalni predmet	2	2.04 (2.02)	

U četvrtom semestru studija računarstva jedan predmet u obje ankete ima značajno pozitivno odstupanje opterećenja, a to je predmet *Razvoj programske potpore za web*. Po mišljenju studenata opterećenje ovog predmeta je za 1.21, ili čak 1.45 ECTS-a više od nominalnih 5 ECTS bodova. Pozitivna činjenica je da je za drugu generaciju ova razlika nešto malo manja, ali je to i dalje značajno odstupanje. Predmet *Komunikacijske mreže* je u obje ankete prepoznat s negativnom razlikom, od približno pola ECTS boda, pa ako opterećenje na tom predmetu ostaje jednako kao u prve dvije provedbe, možda bi bilo dobro 1 ECTS bod prebaciti s tog predmeta na predmet *Razvoj programske potpore za web*, čime bi razlike u odnosu na normativno opterećenje oba predmeta bile manje (ujednačene u raspon +/- 0.5 ECTS boda). I ovdje se također pojavilo jedno novo pozitivno odstupanje koje nije bilo prepoznato u prvoj provedbi predmeta i prvoj anketi za predmet *Baze podataka*, ali odstupanje nije toliko visoko kao na ranije navedenom predmetu, pa bi možda samo trebalo provjeriti što se promijenilo u odnosu na prvu godinu provedbe ovog predmeta prema novom programu, te provesti odgovarajuća usklađenja.

Konačno dolazimo i do predmeta treće nastavne godine za koje je tek druga anketa dala prve rezultate studentskih procjena nastavnog opterećenja. Za studij EIT najveće pozitivno odstupanje je za predmet *Elektromehaničke pretvorbe energije*, od čak 2 ECTS boda iznad nominalnih 4, dok su istovremeno svi ostali predmeti tog semestra unutar svojih nominalnih opterećenja. Pored ova četiri obvezna predmeta, student u 5. semestru EIT studija upisuje još dva izborna predmeta od 5 ECTS bodova opterećenja i jedan transverzalni predmet od 2 ECTS boda. Dakle, zapravo ne postoji osnova za povećanje ECTS bodova na predmetu *Elektromehaničke pretvorbe energije*, jer se ti bodovi nemaju odakle preuzeti, pa bi stoga jedino rješenje bilo u umanjeњу nastavnih obveza na ovom predmetu, kako bi se stvarno opterećenje približilo očekivanom od 4 ECTS boda.

Predmet 5.semestra	ECTS	Procjena studenata 3. godine, EIT studija	Broj komentara
Automatsko upravljanje	5	5.04	
Elektromagnetska polja	5	5.45	
Elektromeh. pretvorbe energije	4	6.00	2
Projekt E	4	4.41	

Predmet 6. semestra	ECTS	Procjena studenata 3. godine, smjer EIT	Broj komentara
Komunikacijski sustavi	5	4.23	1

Istovremeno u 6. semestru istog studija, pored tri izborna predmeta od 5 ECTS boda, jednog transverznog predmeta od 2 ECTS boda i Završnog projekta od 8 ECTS bodova postoji samo još jedan obvezni predmet studija, a to su Komunikacijski sustavi. Prema rezultatima druge ankete, procijenjeno opterećenje ovog predmeta je 4.23 ECTS-a, dok je njegovo nominalno opterećenje 5. Dakle na ovom predmetu bi se mogle proširiti studentske obveze za navedenu razliku od 0.77 ECTS boda, kako bi se izjednačio sa svojim normativom opterećenja.

Predmet 5.semestra	ECTS	Procjena studenata 3. godine, smjer EIT	Broj komentara
Prevođenje programskih jezika	5	5.18	1
Programsko inženjerstvo	5	6.74	2
Projekt R	8	7.05	2

U petom semestru studija Računarstvo su pored *Projekta* samo dva obvezna predmeta studija (naravno uz dodatna dva izborna i jedan transverzalni), jer je opterećenje ovog predmeta *Projekt* dvostruko veće od *Projekta* na EIT studiju i iznosi 8 ECTS bodova. Prema rezultatima druge ankete, studenti Računarstva smatraju da je stvarno opterećenje ovog predmeta niže (7.05 ECTS boda), a to opravdavaju činjenicom da često rade na istom projektu u istom mješovitom projektnom studentskom timu zajedno sa studentima EIT studija, pa je vrlo teško organizacijom predmeta osigurati dvostruko veće opterećenje za one članove tima koji su studenti RAČ studija, u odnosu na EIT studente. Istovremeno u istom 5. semestru je obvezni predmet *Programsko inženjerstvo* za kojeg studenti procjenjuju stvarno opterećenje od čak 6.74 ECTS boda, u odnosu na 5 ECTS-a koliko je nominalno. Zaključno, prebacivanjem jednog ili dva ECTS boda s Projekta na ovaj predmet, stvarna opterećenja bi se prilagodila nominalnim.

Predmet 6.semestra	ECTS	Procjena studenata 3. godine, smjer EIT	Broj komentara
Sigurnost računalnih sustava	4	4.36	
Uvod u umjetnu inteligenciju	4	6.12	1

U šestom semestru studija Računarstvo su samo dva obvezna predmeta uz dodatna dva izborna i jedan transverzalni te Završni rad. Stoga ova dva obvezna predmeta ne mogu imati normativno opterećenje više od 4 ECTS boda jer su preostalih 22 ECTS boda raspoređeni u dva izborna predmeta po 5 bodova, jednom transverzalnog predmetu od 2 boda i Završnom radu od 10 bodova. Predmet *Sigurnost računalnih sustava* ima opterećenje koje je po mišljenju studenata blisko ovom normativnom, ali zato drugi obvezni predmet, *Uvod u umjetnu inteligenciju* odstupa za 2.12 ECTS bodova iznad normativnih 4 boda. Moguća prilagodba bez umanjivanja studentskih obveza ovog predmeta može biti samo umanjivanje ECTS bodova na drugim predmetima u tom semestru, npr. na Završnom radu koji sada ima 10 ECTS bodova, kako bi se ovom predmetu dodijelilo veće opterećenje.

8.1.4. Provedba anketa u narednim godinama

U narednim godinama anketa se ne mora nužno provoditi u punom opsegu, kao što je učinjeno u sklopu ove dvije ankete koje su provedene u sklopu aktivnosti HKO-ELE projekta, nego se može fokusirati samo na manji broj predmeta kod kojih su u prve dvije ankete utvrđena značajnija odstupanja, zatim na predmete kod kojih se uvode bilo kakve značajnije promjene u organizaciji nastave, odnosno na predmete koji bi se kao potpuno novi uvodili u ove studijske programe. Predložena metodologija ima ključnu ulogu u početnim godinama provedbe, tj. upravo pri pokretanju novih studijskih programa, kod kojih u postupku izrade elaborata objektivno nisu u obzir uzeti svi provedbeni aspekti, pa je nužna stvarna provedba da bi se utvrdile i korigirale sve moguće anomalije.

Jedan od izazova kojeg svakako treba adresirati u budućim provedbama je i osiguranje dovoljno visokog odaziva studenata kako bi rezultati ankete bili reprezentativni i kako bi oni predstavljali jasno uporište za promjenama. To je nužno povezano i s drugim korakom metodologije, a to je „javna i široka vidljivost provedenih usklađenja“, jer bez te povratne veze prema studentima, svaka naredna anketa će imati sve manji odaziv, pa time i sve manji značaj u poticanju stvarnih promjena.

8.2. Primjena metodologije za diplomske studije

Smatramo da bi slična metodologija bila primjenjiva i za verifikaciju opterećenja predmeta novih diplomskih studija FER-3 koji su po prvi puta pokrenuti u ak. god. 2021./2022., pa bi se u jesen 2022. mogla provesti slična anketa za ove diplomske studije. Međutim, kod ovih studija, njihova organizacijska složenost je bitno veća, jer se radi o tri studija: Elektrotehnika i informacijska tehnologija, Informacijska i komunikacijska tehnologija i Računarstvo koji imaju ukupno 14 različitih usmjerenja (profila), a svaki profil ima oko 15 do 20 različitih obveznih i/ili izbornih predmeta koji su karakteristični baš za taj profil. Ukupni broj različitih predmeta koji se nude u sklopu ovih diplomskih studija je oko 300, pa bi cjelovito anketiranje bilo iznimno složeno i moralo bi se prilagođavati sigurno svakom profilu, barem za sve obvezne predmete pojedinog profila. Dio ovog anketiranja mogao bi se ugraditi u standardne postupke osiguranja kvalitete na razini pojedinog predmeta koji se provode svake godine, kako bi se smanjio broj različitih upitnika koje studenti moraju ispunjavati tijekom akademske godine. Svakako je i za diplomske studije i njihove pripadajuće predmete nužno provesti inicijalnu verifikaciju dodjele ECTS bodova, posebno u prvim godinama provedbe ovih predmeta, no korištena metodologija opisana u ovoj publikaciji se ipak mora prilagoditi specifičnostima organizacije diplomskih studija. Broj studenata koji slušaju pojedini predmet diplomske razine je bitno manji nego za preddiplomske predmete gdje još nema usmjeravanja, pa je ujedno i teže prilikom anketiranja dobiti dovoljni uzorak i statistički relevantne rezultate, osim na predmetima koji imaju veći broj upisanih studenata.

9. Literatura i izvori

1. Bolonja u Hrvatskoj od ideje do prakse : publikacija projekta Hrvatske stručne skupine za Bolonjski proces 2011.-2013. (2013). (urednica Jasmina Skočilić). Zagreb: Agencija za mobilnost i programe EU.
2. Drandić, D. (2020). ECTS priručnik za studente. [online] Istarsko veleučilište. Dostupno na: https://www.iv.hr/media/filer_public/8b/6b/8b6b3a08-e3fc-44d6-8bac-3e305c2db805/ects_prirucnik_za_studente_iv_2020.pdf.
3. Đurđević, G., Junaković, J. and Vekić, I. (2012). Priručnik za izradu ECTS bodovnog sustava. [online] Zadar: Studentski zbor Sveučilišta u Zadru. Dostupno na: <http://www.unizd-zbor.hr/ects.pdf>.
4. ECTS Information Package for Academic Year. Course Catalogue – Undergraduate Study. (2020). [online] Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva. Dostupno na: <https://www.fer.unizg.hr/issn/1848-3569>.
5. European Commission, Directorate-General for Education, Youth, Sport and Culture (2015). ECTS users' guide 2015. [online] EC Publications Office. Dostupno na: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/da7467e6-8450-11e5-b8b7-01aa75ed71a1>.
6. Europska komisija (2015). Vodič za korisnike ECTS-a . [online] (prijevod Barbi Svetec). [online] Zagreb: Europska komisija, Ministarstvo znanosti, obrazovanja i sporta. Dostupno na: https://www.azvo.hr/images/stories/publikacije/Vodi%C4%8D_za_korisnike_ECTS-a.pdf
7. Europska komisija/EACEA/Eurydice (2015). Europski prostor visokog obrazovanja 2015. godine: Izvješće o provedbi Bolonjskog procesa. [online] Ured za publikacije Europske unije u Luksemburgu. Dostupno na: http://publications.europa.eu/resource/cellar/91f926b2-6965-4abe-a1be-600903e4df93.0008.01/DOC_1.
8. Europski sustav prijenosa bodova – ECTS (2005). [online] Zagreb: Ministarstvo znanosti, obrazovanja i športa Republike Hrvatske – Uprava za visoko obrazovanje. Dostupno na: https://www.unizd.hr/Portals/0/bolonjski_proces/pdf/Europski_sustav_prijenosa_bodova.pdf
9. Informacijski paket ECTS-a za akademsku godinu 2020./2021. Red predavanja – Preddiplomski studij. (2020). [online] Zagreb: Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva. Dostupno na: <https://www.fer.unizg.hr/issn/1848-3534>.

10. Nosair, E. and Hamdy, H. (2017). Total Student Workload: Implications of the European Credit Transfer and Accumulation System for an Integrated, Problem-Based Medical Curriculum. *Health Professions Education*, 3(2), str. 99–107.
11. Pavletić, D., Prijić Samaržija, S. and Deluka Tibljaš, A. (2012). Uspješnost provedbe Bolonjskog procesa na Sveučilištu u Rijeci : izvješće. [online] Rijeka: Sveučilište u Rijeci - Rektorat. Dostupno na: https://www.biotech.uniri.hr/files/Dokumenti/UniRi_izvjesce_Bolonjski_proces.pdf.
12. Sod, I. and Tátrai, F. (2018). Calculation, verification and assessment of learning outcomes and workload in digital environments. [online] The Oepass Consortium. Dostupno na: https://oepass.eu/wp-content/uploads/sites/22/2020/03/OEPass-IO4A2_A6-report.pdf.
13. Sveučilište u Zagrebu (2010). Pravilnik o postupku vrjednovanja studijskih programa sveučilišnih preddiplomskih, diplomskih, integriranih preddiplomskih i diplomskih te stručnih studija Sveučilišta u Zagrebu. Dostupno na: http://www.unizg.hr/fileadmin/rektorat/O_Sveucilistu/Dokumenti_javnost/Propisi/Pra vilnici/20.5.2016._PRAVILNIK_O_POSTUPKU_VRJEDNOVANJA_STUDIJSKIH_PROGRAMA-final.pdf.
14. The Black Book of Bologna Process. (2005). [online] Bergen: The National Unions of Students in Europe, Bergen. Dostupno na: <https://www.esu-online.org/wp-content/uploads/2016/07/Bologna-Black-Book-ESU-ESIB.pdf>.
15. Zapisnici sjednica Fakultetskog vijeća Fakulteta elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu. [online] Sveučilište u Zagrebu Fakultet elektrotehnike i računarstva. Dostupno na: <https://www.fer.unizg.hr/oferu/zapisnici>.



Priručnik je izrađen u sklopu projekta “Primjena Hrvatskog kvalifikacijskog okvira za sveučilišne studijske programe u području elektrotehnike – HKO-ELE”



www.esf.hr



Projekt je sufinancirala Europska unija iz Europskog socijalnog fonda.

ISBN 978-953-184-279-2