



Izvešće
Stručnog povjerenstva
o reakreditaciji
sveučilišnoga poslijediplomskog studija
Elektrotehnika i računarstvo

Fakultet elektrotehnike i računarstva Sveučilišta u Zagrebu

19. rujna 2016. godine

Prosinač 2016. godine

SADRŽAJ

<i>UVOD</i>	<i>3</i>
<i>KRATAK OPIS STUDIJSKOG PROGRAMA</i>	<i>6</i>
<i>PREPORUKA STRUČNOG POVJERENSTVA AKREDITACIJSKOM SAVJETU AGENCIJE</i>	<i>7</i>
<i>PREPORUKE ZA POBOLJŠANJE KVALITETE STUDIJSKOG PROGRAMA.....</i>	<i>7</i>
<i>PREDNOSTI STUDIJSKOG PROGRAMA.....</i>	<i>7</i>
<i>NEDOSTACI STUDIJSKOG PROGRAMA</i>	<i>8</i>
<i>PRIMJERI DOBRE PRAKSE.....</i>	<i>8</i>
<i>USKLAĐENOST S PROPISANIM UVJETIMA IZVOĐENJA.....</i>	<i>9</i>
<i>OCJENA KVALITETE.....</i>	<i>11</i>

UVOD

Stručno povjerenstvo, koje je imenovala Agencija za znanost i visoko obrazovanje (AZVO), izradilo je Izvješće o reakreditaciji sveučilišnoga poslijediplomskog studija *Elektrotehnika i računarstvo* na temelju Samoanalize, popratne dokumentacije i posjeta Fakultetu elektrotehnike i računarstva (FER) Sveučilišta u Zagrebu koji studij izvodi.

Agencija za znanost i visoko obrazovanje, javno tijelo koje je punopravni član Europskog registra agencija za osiguravanje kvalitete u visokom obrazovanju (*European Quality Assurance Register for Higher Education* – EQAR) i Europske udruge za osiguravanje kvalitete u visokom obrazovanju (*European Association for Quality Assurance in Higher Education* – ENQA), u skladu sa Zakonom o osiguravanju kvalitete u znanosti i visokom obrazovanju (NN 45/09) i Pravilnikom o sadržaju dopusnice te uvjetima za izdavanje dopusnice za obavljanje djelatnosti visokog obrazovanja, izvođenje studijskih programa i reakreditaciju visokih učilišta (NN 24/10), provodi reakreditaciju visokih učilišta, odnosno njihovih studijskih programa. Ovdje je riječ o reakreditaciji dijela djelatnosti visokih učilišta, odnosno sveučilišnih poslijediplomskih studijskih programa.

Akreditacijski savjet Agencije imenovao je Stručno povjerenstvo kao neovisno stručno tijelo, kako bi provelo neovisno vrednovanje poslijediplomskoga sveučilišnoga studija *Elektrotehnika i računarstvo*.

Izvješće sadrži:

- kratak opis studija
- preporuku Stručnog povjerenstva Akreditacijskom savjetu Agencije
- preporuke za poboljšanje kvalitete i prijedloge mjera koje treba provesti u predstojećem razdoblju (te provjeriti postupkom naknadnog praćenja)
- kratku analizu prednosti i nedostataka studija
- popis uočenih dobrih praksi
- zaključke o usklađenosti s propisanim uvjetima izvođenja studija
- zaključke o usklađenosti s kriterijima za ocjenu kvalitete.

Članovi Stručnog povjerenstva:

- dr. Gordon Dalton, University College Cork, Irska, predsjednik Stručnog povjerenstva
- prof. Daniele Nardi, Sapienza University of Rome, Italija
- prof. Karol Kalna, College of Engineering, Swansea University, Ujedinjeno Kraljevstvo
- prof. Jens Grabowski, Georg-August-Universität Göttingen, Njemačka
- prof. Aurélio Campilho, Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Portugal
- prof. Aurelian Francillon, EURECOM - Graduate School and Research Center in Communication System, Francuska
- prof. Zoltán Fülöp, University of Szeged, Mađarska
- prof. Ove T. Gudmestad, University of Stavanger, Norveška
- prof. Hongming Xu, Department of Mechanical Engineering, University of Birmingham, Ujedinjeno Kraljevstvo

- prof. Vadim Silberschmidt, Wolfson School of Mechanical, Electrical and Manufacturing Engineering, Loughborough University, Ujedinjeno Kraljevstvo
- prof. Sergey V. Utyuzhnikov, School of Mechanical, Aerospace and Civil Engineering, University of Manchester, Ujedinjeno Kraljevstvo
- Stjepan Sučić, predstavnika poslodavca, Končar - inženjering za energetiku i transport, d.d., Hrvatska
- prof. Kjell Ivar Øvergård, Faculty of Technology and Maritime Science, University College of Southeast Norway, Norveška
- prof. Aleksander Sladkowski, Silesian University of Technology, Poljska
- prof. Stojan Petelin, univ. dipl. inž. stroj., Fakulteta za pomorstvo in promet, Univerza v Ljubljani, Slovenija
- Giuseppe Moschetti, doktorand, Huddersfield University, Ujedinjeno Kraljevstvo
- Maximilian Lesellier, doktorand, Robotique et de Microélectronique de Montpellier (LIRMM), Francuska
- Ana Carolina dos Santos Paulino, doktorand, University of Strasbourg, Francuska
- Massimiliano Ferrucci, doktorand, National Physical Laboratory, KU Leuven, Belgija
- Hilde Sandhåland, doktorandica, Department of Maritime Studies, Stord/Haugesund University College, Norveška.

Visoko učilište posjetili su:

- dr. Gordon Dalton, University College Cork, Irska, predsjednik Stručnog povjerenstva
- prof. Daniele Nardi, Sapienza University of Rome, Italija
- prof. Karol Kalna, College of Engineering, Swansea University, Ujedinjeno Kraljevstvo
- prof. Jens Grabowski, Georg-August-Universität Göttingen, Njemačka
- prof. Aurelian Francillon, EURECOM - Graduate School and Research Center in Communication System, Francuska
- prof. Zoltán Fülöp, University of Szeged, Mađarska
- Massimiliano Ferrucci, doktorand, National Physical Laboratory, KU Leuven, Belgija.

U analizi dokumenata, studijskom posjetu i pisanju Izvješća, podršku radu Stručnog povjerenstva pružili su:

- dr. sc. Josip Hrgović, koordinator, AZVO
- dr. sc. Marina Matešić, pomoćna koordinatorica, AZVO
- Lida Lamza, prevoditeljica tijekom posjeta i prevoditeljica Izvješća, AZVO.

Tijekom posjeta Stručno je povjerenstvo održalo sastanke s:

- upravom Fakulteta
- voditeljem studijskog programa
- doktorandima
- nastavnicima i mentorima
- vanjskim dionicima

- alumnijima.

Stručno je povjerenstvo obišlo knjižnicu, računalne učionice, referadu i učionice Fakulteta.

KRATAK OPIS STUDIJSKOG PROGRAMA

Naziv studijskog programa: Elektrotehnika i računarstvo

Nositelj: Sveučilište u Zagrebu

Izvođač: Fakultet elektrotehnike i računarstva

Mjesto izvođenja: Zagreb

Područje i polje: znanstveno područje tehničkih znanosti; znanstvena polja elektrotehnike i računalstva

Ishodi učenja studijskog programa: /

Broj doktoranada: 196 (upisanih u akademsku godinu 2015./16.)

Broj nastavnika na doktorskom studiju: 206 (prema odobrenom studijskom programu)

Broj mentora na doktorskom studiju: 85 (sa službenim odobrenjem Senata)

PREPORUKA STRUČNOG POVJERENSTVA AKREDITACIJSKOM SAVJETU AGENCIJE

Na temelju postupka reakreditacije, odnosno procjene dostavljenog materijala (Samoanaliza i dr.), posjeta Fakultetu elektrotehnike i računarstva i razgovora predviđenih protokolom posjeta Stručnog povjerenstva, Stručno povjerenstvo donosi neovisno mišljenje u kojem Akreditacijskom savjetu Agencije preporučuje:

izdavanje potvrde o ispunjavanju uvjeta za obavljanje dijela djelatnosti i dodjela oznake visoke razine kvalitete.

PREPORUKE ZA POBOLJŠANJE KVALITETE STUDIJSKOG PROGRAMA

1. Visoko učilište trebalo bi smanjiti broj ECTS bodova koji se stječu polaganjem predmeta (trenutno 30) kako bi se uskladilo s drugim europskim programima; tako će osigurati više vremena za istraživački rad.
2. Visoko učilište trebalo bi skratiti trajanje poslijediplomskog studija tako što će potaknuti definiranje teme doktorskog rada unutar prve godine studija, raniji početak istraživanja i dovršetak disertacije.
3. FER bi trebao smanjiti nastavno opterećenje mentora i doktoranada koje financira Fakultet, što će im omogućiti da se više usredotoče na znanstveni rad.
4. FER je jedan od bolje financiranih fakulteta u Hrvatskoj, što je pohvalno. Fakultetu se preporučuje da iz vlastitih sredstava osigura određeni broj stipendija kojima će dodatno povećati broj doktoranada koji ne moraju plaćati školarinu.
5. FER bi trebao imati bolje podatke o postotku studenata koji odustaju od studija.
6. FER bi trebao poticati upotrebu engleskog jezika na DS-u, pogotovo u nastavi i pisanju doktorskih disertacija, kako bi osigurao širu međunarodnu dostupnost studija.
7. FER bi trebao poticati sudjelovanje gospodarstva u programu, primjerice, osnivanjem gospodarskog savjetodavnog odbora. Nadalje, bilo bi dobro kada bi se doktorandima omogućilo sudjelovanje u Odboru za doktorske studije.
8. FER bi trebao osigurati da ugovori o zapošljavanju doktoranada izričito navode njihove prava i obveze tako što će, na primjer, specificirati broj sati nastave koje moraju održati, kao i broj sati namijenjenih za doktorsko istraživanje. Ovaj je prijedlog posebno važan za doktorande čiju školarinu pokriva poslodavac iz gospodarstva i kojima poslovne obveze mogu otežati pravovremeni završetak DS-a; u takvim bi slučajevima bilo korisno razgovarati s predstavnicima gospodarstva o uključivanju odredbi o minimalnom broju sati posvećenom doktorskom istraživanju.

PREDNOSTI STUDIJSKOG PROGRAMA

1. Fakultet je dobro financiran, ima snažne međunarodne programe i veliki broj projekata u sklopu programa Obzor 2020.

2. Fakultet je dobro povezan s gospodarstvom te ima dobre istraživačke laboratorije i opremu.
3. Gospodarstvo osigurava sredstva za velik broj studenata.
4. Istraživačke teme doktoranada usklađene su s međunarodnim trendovima.
5. Dobro oglašavano i organizirano privlačenje studenata za DS.

NEDOSTACI STUDIJSKOG PROGRAMA

1. Engleski jezik se ne koristi u značajnijoj mjeri u nastavi niti se potiče njegovo korištenje u pisanju disertacija. Posljedica takve politike je manja međunarodna privlačnost DS-a i manji potencijal za privlačenje stranih studenata.
2. Usprkos podršci i osiguranim sredstvima iz gospodarstva, veliki postotak studenata čiju školarinu pokriva poslodavac odustaje od DS-a. Taj bi se postotak mogao poboljšati osiguravanjem financiranja za sve 3 godine studija.
3. I dalje postoji relativno velik broj doktoranada koji sami financiraju svoj studij. FER bi trebao razmisliti o uvođenju stipendija.
4. Dio mentora ima visoko nastavno opterećenje koje može umanjiti njihovu znanstvenu produktivnost.
5. Školarine nisu jednake za sve tipove studenata: studente koje financira Fakultet, gospodarstvo ili one koji sami financiraju svoj studij.

PRIMJERI DOBRE PRAKSE

1. Dobro strukturirani program s visokom razinom fleksibilnosti.
2. Priznavanje ECTS bodova za prethodne publikacije doktoranada.
3. Doktorandima iz gospodarstva imaju određene dodatne pogodnosti koje im omogućuju da dovrše svoje istraživanje.
4. Anonimne ankete za prikupljanje povratnih informacija doktoranada.
5. Dobro uhodani proces praćenja napretka doktoranada.

USKLAĐENOST S PROPISANIM UVJETIMA IZVOĐENJA

Propisani minimalni zakonski uvjeti	DA/NE bilješke
1. Visoko je učilište (VU) upisano u Upisnik znanstvenih organizacija u znanstvenom području doktorskog studija i ima pozitivan ishod reakreditacije (dopusnicu) za znanstvenu djelatnost i visoko obrazovanje.	DA
2. VU ima „vertikalnu“ studijskih programa (izvodi preddiplomske i diplomske sveučilišne studijske programe), koji vode do doktorskog studija u istom području i polju ili poljima (u slučaju interdisciplinarnih studija) te potreban broj nastavnika, kao što je definirano člankom 6 Pravilnika o sadržaju dopusnice te uvjetima za izdavanje dopusnice za obavljanje djelatnosti visokog obrazovanja, izvođenje studijskog programa i reakreditaciju visokih učilišta (NN 24/2010).	DA
3. VU ima zaposlen potreban broj znanstvenika, kako je definirano člankom 7 Pravilnika o uvjetima za izdavanje dopusnice za obavljanje znanstvene djelatnosti, uvjetima za reakreditaciju znanstvenih organizacija i sadržaju dopusnice (NN 83/2010).	DA
4. Više od 50 % sadržaja na visokom učilištu izvode vlastiti nastavnici (nastavnici u punom radnom odnosu i izabrani u znanstveno-nastavna zvanja).	DA
5. Omjer je nastavnika i studenata na cijelom visokom učilištu ispod 1 : 30.	DA
6. Visoko je učilište osiguralo javnost disertacija.	DA
7. Visoko je učilište osiguralo postupak oduzimanja akademskog stupnja (dr. sc.) odredbama statuta ili drugoga općeg akta, ako se utvrdi da je stečen protivno propisanim uvjetima za njegovo stjecanje, grubim kršenjem pravila studija ili na temelju disertacije koja je plagijat ili krivotvorina.	DA
Dodatni uvjeti Akreditacijskog savjeta za izdavanje pozitivnog mišljenja	DA/NE bilješke
1. VU (ili više njih) ima barem pet nastavnika izabranih u znanstveno-nastavna zvanja u polju ili poljima relevantnim za izvođenje studija, uključenih u izvođenje doktorskog studija.	DA
2. VU u postupku posljednje reakreditacije ima standard Znanstvena i stručna djelatnost ocijenjen najmanje „djelomično provedeno“ (3).	DA
3. VU ima program doktorskog studija usklađen sa strateškim programom znanstvenog istraživanja.	DA
4. Omjer mentora i doktoranada na visokom učilištu nije veći od 1 : 3.	DA
5. Mentori (svi) udovoljavaju svim sljedećim uvjetima: a) zaposlen na znanstvenom ili znanstveno-nastavnome radnom mjestu ili suradničkom (post. doc.) i ima barem dvije godine istraživačkog post.	DA

<p>doc. iskustva;</p> <p>b) aktivan znanstvenik u znanstvenom području doktorskog studija (u posljednjih pet godina objavljivao znanstvene radove, sudjelovao na međunarodnim znanstvenim skupovima i/ili sudjelovao u projektima (t. 2.);</p> <p>c) potvrđuje izvedivost okvirnog plana istraživanja pri upisu doktoranda (ili pri prijavi teme);</p> <p>d) osigurava potrebne uvjete (uključujući financijsku podršku) za provedbu znanstvenih istraživanja doktoranada (sukladno s okvirnim planom istraživanja doktoranda), kao voditelj, suvoditelj ili suradnik znanstvenog projekta ili na druge načine;</p> <p>e) prošao neku vrstu osposobljavanja (komentorstvo, radionice ili dr.);</p> <p>f) ima pozitivno mišljenje visokog učilišta o mentorskom radu.</p>	
<p>6. Nastavnici udovoljavaju svim sljedećim uvjetima:</p> <p>a) zaposlen na znanstvenom ili znanstveno-nastavnome radnom mjestu;</p> <p>b) aktivan znanstvenik, prepoznat u polju predmeta koji predaje (t. 1.).</p>	DA
<p>7. Mentor u pravilu ne sudjeluje u povjerenstvu za ocjenu teme, ocjenu i obranu doktorskog rada.</p>	DA
<p>8. Program doktorskog studija osigurava barem tri godine individualnoga/samostalnoga istraživačkog rada (paralelno, individualno, unutar ili izvan nastave), a pod samostalnim se istraživačkim radom podrazumijeva pisanje disertacije, pisanje radova, odlazak na međunarodne konferencije, terenski rad, nastava u svrhu istraživanja i dr.</p>	DA
<p>9. U slučaju združenih, zajedničkih studija te doktorskih škola (na sveučilišnoj razini), VU suradnju potkrepljuje odgovarajućim ugovorima; program izvodi s akreditiranim visokim učilištima (za zajedničke i združene doktorske studije), odnosno program izvodi (na doktorskoj školi) na način koji udovoljava svim propisanim uvjetima te osigurava kvalitetnu koordinaciju i podršku doktorandima; pokrivenost je nastave vlastitim nastavnicima (svih izvođača) barem 80 %.</p>	NIJE PRIMJENJIVO

OCJENA KVALITETE

	OCJENA KVALITETE I OBJAŠNJENJE POVJERENSTVA
1. RESURSI: NASTAVNIČKI, MENTORSKI I ISTRAŽIVAČKI KAPACITETI I INFRASTRUKTURA	
<p>1.1. Visoko je učilište prepoznatljiva institucija po istraživačkim/umjetničkim postignućima u znanstvenoj/umjetničkoj disciplini iz koje izvodi doktorski studij.</p>	<p>Visoka razina kvalitete</p> <p>FER ima dugu povijest i vrlo bogate istraživačke reference. To se jasno vidi iz broja objavljenih radova i znanstvenih projekata koje su provodili ili provode njegovi istraživači. Broj objavljenih radova pokazuje vrlo visoku razinu znanstvene aktivnosti. Osim toga, FER je vrlo uspješan u privlačenju financijskih sredstava za znanstveni rad: trenutno provodi 110 znanstvenih i tehnoloških projekata, a uživa i značajnu podršku programa Europske unije kao što su FP7 (16 milijuna eura između 2009. - 2014.), Obzor 2020, COST i drugi, kao i Hrvatske zaklade za znanost (33 projekta).</p> <p>FER-ova znanstvena aktivnost očituje se i kroz organizaciju nekoliko znanstvenih programa (uključujući 23 konferencije i radionice u posljednje dvije godine). FER na različite načine promovira svoje znanstvene i stručne aktivnosti. Značajno je i to što je FER vodeća institucija u „Znanstvenom centru izvrsnosti za znanost o podacima i kooperativne sustave“ koji je osnovan 2015., a okuplja 80 znanstvenika iz 13 institucija.</p>
<p>1.2. Broj i opterećenost nastavnika angažiranih na doktorskom studiju osiguravaju kvalitetno doktorsko obrazovanje.</p>	<p>Visoka razina kvalitete</p> <p>U izvedbi DS-a sudjeluje 206 nastavnika, od kojih je tri četvrtine zaposleno na FER-u. Podaci o nastavnicima koji su navedeni u Tablici 1 u prilogu Samoanalize pokrivaju većinu nastavnika (183), no dobro bi bilo izbjeći ovakve nedorečenosti u izvješću.</p> <p>Prema tim podacima, opterećenje prosječnog nastavnika usklađeno je s trenutnim državnim propisima, što znači da udovoljava kvantitativnim kriterijima. Međutim, distribucija radnog opterećenja pokazuje znatne razlike, tako da pojedini nastavnici imaju veliko dodatno opterećenje (neki i dvostruko od prosjeka), a nezanemarivi dio nastavnika ima znatno niže opterećenje. Iako je moguće da postoje dobri razlozi za nisko nastavno opterećenje pojedinih nastavnika, preveliko opterećenje može imati negativan učinak na nastavnike u smislu smanjivanja njihove sposobnosti za mentoriranje.</p> <p>Napomena: Tablica 1 pokazuje da pojedini nastavnici imaju 0 norma sati te nije jasno zašto su uključeni u nastavnike. Sve u svemu, nekakva analiza odnosa između nastavnog opterećenja i mentorskih aktivnosti mogla bi pružiti korisne uvide.</p>

<p>1.3. Nastavnici su visokokvalificirani znanstvenici za predmete koje drže i kojima su posvećeni i time omogućavaju kvalitetan doktorski studij.</p>	<p>Visoka razina kvalitete</p> <p>Podaci o znanstvenoj kvalificiranosti nastavnika također su prikazani u Tablici 1. FER ima veliki broj znanstvenih publikacija relevantnih za polje DS-a. Međutim, što se tiče nastavnog opterećenja, ova tablica pokazuje značajna odstupanja od prosječnog opterećenja koje zadovoljava minimalni kriterij. Prosječan broj publikacija po nastavniku je 28,75 u posljednjih pet godina (5,75 publikacija godišnje), a prosječna citiranost je 72,86; prosječan h-indeks nastavnika je 7,75.</p> <p>Napomena: I za ovaj bi kriterij bilo korisno provesti analizu podataka kako bi se otkrilo utječe li preveliko nastavno opterećenje na znanstvenu produktivnost.</p>
<p>1.4. Broj i kvalifikacije mentora osiguravaju kvalitetnu izradu doktorskoga rada.</p>	<p>Visoka razina kvalitete</p> <p>Općenito, mentori (koji čine otprilike dvije trećine nastavnika) su kvalificirani i zadovoljavaju uvjete za izvođenje uspješnog DS-a.</p> <p>Za mentore FER-a vrijedi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - omjer doktoranada i mentora je 2,92:1, što je niže od propisanog omjera od 3:1. - svi mentori zadovoljavaju interne uvjete za mentorstvo Sveučilišta u Zagrebu. Osim toga postoje i nastavnici koji zadovoljavaju uvjete za mentorstvo, ali nisu imali doktorande u posljednjih pet godina (Povjerenstvu su objašnjeni razlozi); - profili mentora s obzirom na broj publikacija i znanstvenih projekata u prosjeku su zadovoljavajući, ali Tablica 2 pokazuje značajna odstupanja (za publikacije i projekte) koja bi trebalo istražiti; - većina mentora vodi ili sudjeluje u međunarodnim i nacionalnim znanstveno-istraživačkim projektima (prosječno je 1,768 međunarodna projekta i 1,832 nacionalnih projekata po mentoru). - Tablica 2 također sadrži broj radova objavljenih u koautorstvu s doktorandima, što dokazuje suradnju mentora i doktoranada. Međutim, iako to pokazuje međusobnu povezanost, broj zajedničkih publikacija niži je od očekivanog. U Samoanalizi je to objašnjeno time što se većina radova objavljuje u posljednjoj fazi ili nakon dovršetka DS-a. Međutim, taj aspekt trebalo bi dodatno istražiti. <p>Napomena: Podaci o završnosti doktoranada odnose se na doktorande kojima je Senat formalno odobrio temu doktorskog rada. U toj skupini, postotak doktoranada koji odustaju od studija je 10 %, što se može smatrati prirodnom pojavom s obzirom da je polovica njih još u postupku studija. Međutim, potrebno je napomenuti da Visoko učilište nema podatak o broju doktoranada koji su se upisali na DS, ali su odustali prije odobrenja teme doktorskog rada.</p>

	<p>Stručno povjerenstvo preporučuje da se u statistiku uključe i doktorandi koji su odustali od studija prije odobrenja teme jer se u protivnom ne dobiva potpuna slika.</p>
<p>1.5. Visoko je učilište razvilo metode provjere kvalificiranosti nastavnika i mentora.</p>	<p>Visoka razina kvalitete</p> <p>Kvaliteta studijskih programa i znanstvenog rada osigurana je općim propisima na razini Sveučilišta i FER-a (kao što je Pravilnik o sustavu osiguravanja kvalitete na Sveučilištu u Zagrebu, Fakultetu elektrotehnike i računarstva). Na FER-u je za provedbu tih propisa odgovorno Fakultetsko vijeće. Osim toga, postoje i pravilnici kojima se regulira osiguravanje kvalitete DS-a na obje razine (navedeno u Pravilniku o doktorskom studiju). Nadalje, Sveučilište u Zagrebu svakih pet godina provodi unutarnje vrednovanje doktorskih studija, koje uključuje provjeru kvalificiranosti nastavnika i mentora.</p> <p>FER svake godine vrednuje i prati nastavnike prilikom izrade izvedbenog plana DS-a za sljedeću akademsku godinu na temelju prijedloga nastavnika. Nastavnici moraju biti aktivni u znanstvenom istraživanju (kvaliteta se mjeri po broju radova u posljednjih pet godina) i projektima (gleda se broj znanstvenih projekata koje nastavnik vodi ili u kojima sudjeluje). Ti kriteriji mogli bi biti uključivati i standardne postupke evaluacije kojima se osigurava kvalitete nastave (npr. ankete o zadovoljstvu studenata). Mentori također moraju zadovoljavati dodatne kriterije.</p> <p>Može se zaključiti da FER osigurava provjeru kvalificiranosti i kompetencija nastavnika i mentora.</p>
<p>1.6. Visoko učilište raspolaže kvalitetnim istraživačkim resursima u skladu sa zahtjevima znanstvene/umjetničke discipline iz koje se izvodi doktorski program.</p>	<p>Visoka razina kvalitete</p> <p>Hardverska oprema općenito je prikladna za pružanje podrške eksperimentalnim aktivnostima koje su predviđene DS-em. Konkretno, Samoanaliza sadrži popis 29 istraživačkih laboratorija koji pokrivaju niz različitih područja i pružaju mogućnost za istraživanje niza znanstvenih tema. Internetska pretraga aktivnosti tih laboratorija pokazuje da se osigurava dostupnost relevantnih podataka u skladu s uobičajenom međunarodnom praksom (što znači da su pristupačni za međunarodne studente). Međutim, postoji nekoliko laboratorija za koje se ne mogu pronaći nikakve informacije (što rezultira nedostatkom vidljivosti njihovih aktivnosti). Podatak kojeg je teško pronaći, a koji bi bio koristan u procjeni DS-a, jest broj doktoranada koji su povezani s pojedinim laboratorijima.</p> <p>Računalna oprema i mrežni pristup osigurani su u skladu sa standardima međunarodnih znanstvenih institucija. Nadalje, knjižnica pruža izvrsnu uslugu po pitanju knjižnične građe kao i</p>

	<p>pristupa digitalnim resursima kao što je IEEE Digital Library. Može se zaključiti da je FER osigurao pristup visokokvalitetnim istraživačkim resursima. Međutim, Povjerenstvo bi željelo napomenuti da nije uspjelo ući u digitalnu knjižnicu tijekom posjeta Visokom učilištu pa bi zamolilo dekana da obrati pažnju na taj tehnički problem.</p> <p>Napomena: Pristup određenim resursima nažalost nije osiguran na nacionalnoj razini. FER ima institucionalnu pretplatu na IEEE/IET Electronic Library, ali i dalje nedostaje pristup nekim važnim arhivima (kao što je ACM digitalna knjižnica).</p> <p>Preporuka Stručnog povjerenstva je da se studentima osigura pristup najvažnijim bibliografskim resursima.</p>
<p>2. INTERNI SUSTAV OSIGURAVANJA KVALITETE STUDIJA</p>	
<p>2.1. Visoko je učilište odredilo i prihvatilo djelotvorne postupke kojima se predlaže, odobrava i realizira doktorsko obrazovanje. Ti postupci uključuju obrazloženje znanstvenih/umjetničkih, kulturnih, društvenih i gospodarskih potreba.</p>	<p>Visoka razina kvalitete</p> <p>Pokretanje doktorskih studijskih programa regulirano je pravilima na razini Sveučilišta. Predlaganje novih doktorskih studija zahtijeva obrazloženje znanstvenih, kulturnih, društvenih i gospodarskih potreba. Za konačno pokretanje DS potrebno je odobrenje Senata Sveučilišta u Zagrebu.</p> <p>DS na FER-u je predložen, odobren i pokrenut u skladu s tim pravilima, uz odgovarajuće razmatranje znanstvenih, kulturnih, društvenih i gospodarskih potreba.</p>
<p>2.2. Pokretanje je dokorskoga studija usklađeno sa znanstvenom misijom i vizijom visokog učilišta, odnosno strateškim programom znanstvenoga/umjetničkoga istraživanja visokog učilišta.</p>	<p>Potrebna su poboljšanja</p> <p>DS je dobro usklađen sa Strategijom istraživanja, transfera tehnologije i inovacija Sveučilišta u Zagrebu kao i Strategijom razvoja FER-a. Istraživačke i inovacijske aktivnosti obuhvaćaju najvažnije teme iz područja elektrotehnike, računarstva i informacijske tehnologije.</p> <p>Istraživačku utemeljenost DS-a najbolje dokazuje uspjeh u dobivanju sredstava za nacionalne i međunarodne znanstvene projekte. FER je vrlo uspješan u dobivanju europskih projekata (FP7 i Obzor 2020). U travnju 2016. više od 100 mladih znanstvenika FER-a (od ukupno 500 djelatnika) bilo je zaposleno na teret znanstvenih projekata koji se financiraju iz europskih programa. Istraživanja koja se provode u okviru dokorskoga studija izravno su povezana sa znanstvenim projektima na kojima su ti doktorandi zaposleni.</p> <p>Doktorski studij FER-a je istraživački usmjeren. To znači da obvezna nastava (20 %) predstavlja minimalno opterećenje prema pravilnicima dokorskoga studija Sveučilišta u Zagrebu, ali je i dalje veće nego u većini europskih zemalja.</p> <p>Doktorandi koji su zaposleni na Fakultetu ili koji su financirani iz projekata imaju znatne koristi od uključenosti Fakulteta u</p>

	<p>nacionalne i međunarodne istraživačke projekte, no isto ne vrijedi i za doktorande kojima školarinu pokriva industrija ili koji sami plaćaju studij.</p> <p>Preporuka: Uključiti doktorande koje financira industrija ili koji sami plaćaju studij u istraživačke projekte.</p> <p>Strategija razvoja FER-a 2013.-2017. kao cilj navodi „Unaprjeđenje međunarodne prepoznatljivosti studija FER-a i povećanje mobilnosti studenata i nastavnika“. Aktivnosti za postizanje tog cilja uključuju i poticaj korištenju engleskog jezika u izvođenju nastave i objavljivanju radova, međutim doktorski su radovi i dalje većinom na hrvatskom jeziku.</p> <p>Preporuka: Trebalo bi osigurati da je većina doktorskih disertacija na engleskom jeziku, kako bi se omogućila dostupnost tih istraživanja široj znanstvenoj zajednici izvan hrvatskog govornog područja.</p>
<p>2.3. VU sustavno prati uspješnost programa periodičnim vrednovanjem dokorskog studija i radi na poboljšanjima.</p>	<p>Potrebna su poboljšanja</p> <p>Osiguravanje kvalitete DS na FER-u provodi se u skladu s pravilnicima Sveučilišta u Zagrebu, a za pojedine su postupke izrađeni službeni obrasci.</p> <p>FER vodi evidenciju o napretku svakog doktoranda. Odbor za doktorske studije FER-a skrbi o opterećenju i uspješnosti mentora te za svakog mentora vodi evidenciju o broju upisanih doktoranada i broju doktoranada koji su obranili doktorski rad.</p> <p>Preporuka: Stručno je povjerenstvo primijetilo da u Odboru za doktorske studije nema predstavnika doktoranada, što bi pomoglo kod ranijeg identificiranja problema i prikupljanja dodatnih informacija i mišljenja doktoranada. Povjerenstvo potiče FER da u Odbor za doktorske studije uključi predstavnika doktoranada.</p> <p>Mentori i doktorandi moraju podnositi godišnja izvješća o napretku. Ta izvješća služe kao temelj za godišnje samoocjenjivanje DS-a, o kojem Odbor za doktorske studije podnosi sažeto izvješće Fakultetskom vijeću.</p> <p>Godišnja izvješća doktoranada koriste se za praćenje njihovog napretka. Čini se da je to praćenje vrlo učinkovito, ali nažalost počinje tek nakon odobrenja teme dokorskog rada koje je predviđeno nakon završetka „prve godine“. Ta prva godina uglavnom se sastoji od obveznih predavanja i čini se da traje puno duže od 12 mjeseci. Postoji propust u praćenju doktoranada od upisa na studij do odobravanja teme dokorskog rada. Praćenje napretka doktoranada na prvoj godini studija je važno jer je Stručno povjerenstvo steklo dojam da većina doktoranada, pogotovo oni kojima školarinu pokriva industrija ili oni sami, odustane od studija prije obrane i prihvaćanja teme disertacije, odnosno tijekom te „prve godine“.</p>

	<p>Preporuka: Praćenje doktoranada trebalo bi obuhvaćati vrijeme od upisa na studij do obrane doktorske disertacije.</p> <p>Preporuka: Postoji potreba za ozbiljnijim preispitivanjem postotka studenata koji odustaju od studija i njihovih razloga, pogotovo za doktorande kojima školarinu pokriva industrija ili oni sami.</p> <p>Prosječno trajanje DS-a na FER-u je 6,72 godina, iako je predviđeno trajanje studija tri godine.</p> <p>Preporuka: Potrebno je istražiti razloge za predugo trajanje DS-a i poduzeti odgovarajuće mjere.</p> <p>Prema službenim pravilnicima, Sveučilište u Zagrebu provodi periodično unutarnje vrednovanje svih doktorskih studija. To se vrednovanje temelji na godišnjim izvješćima i statističkim podacima kao što su prosječno trajanje DS-a, broj obranjenih doktorskih disertacija, broj novih studenata i postotak doktoranada koji odustaju od studija.</p> <p>Posljednja periodično unutarnje vrednovanje dokorskog studija FER-a provedeno je 2013. godine. Rezultat tog vrednovanja bio je pozitivan, a FER je do 30. rujna 2014. proveo sva potrebna poboljšanja i izmjene.</p>
<p>2.4. VU sustavno prati uspješnost mentora, odnosno ima mehanizme vrednovanja mentora, promjene mentora i rješavanja mogućih problema između mentora i doktoranda.</p>	<p>Visoka razina kvalitete</p> <p>Mentoriranje doktoranada zahtijeva prethodno pohađanje mentorske radionice u organizaciji Sveučilišta ili nekog sličnog priznatog programa prije preuzimanja prvog mentorstva. Ondje gdje je to prikladno, potiče se dvojno mentorstvo. Općeniti dojam Stručnog povjerenstva, temeljen na razgovorima s doktorandima, jest da su oni jako zadovoljni sustavom mentorstva.</p> <p>Uspješnost mentorstva uglavnom se prati kroz godišnja izvješća doktoranada. Problemi identificirani na temelju tih izvješća rješavaju se na individualnoj osnovi.</p> <p>FER provodi postupak promjene mentora i/ili teme disertacije u skladu sa službenim pravilima. Općenito, svi problemi na koje ukažu doktorandi ili mentori rješavaju se pri Odboru za doktorske studije ili izravnim posredovanjem predsjednika Odbora.</p> <p>Uspješnost mentora mjeri se temeljem broja doktoranada koji završe DS. Stručno povjerenstvo drži da taj statistički pokazatelj nije dovoljan za procjenu uspješnosti mentora.</p> <p>Preporuka: Razmisliti o dodatnim statističkim pokazateljima za procjenu uspješnosti mentora, npr. prosječno trajanje DS-a ili postotak doktoranada koji ne završe studij. Ovdje valja napomenuti da se promjena mentora ne smije smatrati neuspjehom.</p> <p>U Samoanalizi se navodi da trenutno ne postoji sustav nagrađivanja uspješnosti mentora. Povjerenstvo smatra da bi</p>

	<p>takav sustav bio poticajan za predane mentore. Preporuka: Razmisliti o uvođenju sustava nagrađivanja za uspješne mentore.</p>
<p>2.5. VU osigurava akademsku čestitost i slobodu znanstvenog istraživanja.</p>	<p>Potrebna su poboljšanja Moralna načela i načela profesionalne etike i slobode znanstvenog istraživanja specificirani su u Etičkom kodeksu. Svi djelatnici Sveučilišta u Zagrebu moraju se povoditi za tim načelima. FER je usvojio Etički kodeks bez dodatnog tumačenja, odnosno oslanja se na to da će znanstvenici, doktorandi i ostali djelatnici ispravno tumačiti Kodeks. To može biti problematično, pogotovo za mlađe znanstvenike. Preporuka: Uvesti dodatnu obveznu radionicu generičkih vještina na temu dobre znanstvene prakse i etike. Teme radionice također bi mogle uključivati mjere za sprečavanje plagijata i posljedice kršenja etičkih principa i dobre istraživačke prakse. FER osigurava prevenciju plagijata mentorskim radom, dobro definiranim odabirom stručnih povjerenstava u koja su obvezno uključeni članovi izvan istraživačkih timova i Fakulteta. Nažalost, u prevenciji i otkrivanju plagijata FER se oslanja samo na stručnost stručnjaka. Veliki broj doktorskih radova napisan je na hrvatskom jeziku (što znači da ih strani stručnjaci ne mogu pročitati i otkriti plagijate), pristup napisanim disertacijama iz knjižnice je otežan (premda moguć), a stručnjaci na raspolaganju nemaju alat za otkrivanje plagijata. Preporuka: Osim trenutnih mjera za prevenciju plagijata trebalo bi osigurati: (1) da je većina disertacija napisana na engleskom jeziku, (2) lakši pristup završenim disertacijama i (3) nabavu alata za otkrivanje plagijata.</p>
<p>2.6. Postupak izrade i obrane teme doktorskog rada jasan je i objektivan te obuhvaća javno predstavljanje teme doktorskoga istraživanja.</p>	<p>Visoka razina kvalitete Postupci izrade i obrane teme doktorskog rada su transparentni i objektivni te uključuju javnu prezentaciju. Postupci su definirani u pravilnicima i popraćeni potrebnim obrascima koji su dostupni na internetskim stranicama Fakulteta.</p>
<p>2.7. Ocjena doktorskoga rada rezultat je znanstvene procjene neovisnoga povjerenstva.</p>	<p>Visoka razina kvalitete Postupci za izradu i obranu doktorskih radova transparentno su propisani službenim pravilnicima i popraćeni standardnim dodacima kao što je obrazac za zapisnik s obrane doktorskog rada. Doktorski rad može se izraditi u obliku monografije ili kao skup objavljenih znanstvenih radova popraćen kritičkim preglednim poglavljem (tzv. skandinavski model). Preduvjet za obranu doktorskog rada su dva međunarodno recenzirana rada u području doktorskog istraživanja. Jedan rad mora biti objavljen ili prihvaćen za objavljivanje u međunarodno</p>

	<p>indeksiranom časopisu; drugi rad doktorand mora prezentirati i objaviti u zborniku radova međunarodne konferencije.</p> <p>Najmanje jedan član svih povjerenstva za ocjenu i obranu doktorskog rada mora biti vanjski član. Kod disertacija napisanih na engleskom jeziku uobičajeno je sudjelovanje članova iz inozemstva.</p> <p>Nažalost, većina disertacija i dalje se piše na hrvatskom jeziku (dok su objavljeni znanstveni radovi uglavnom na engleskom jeziku). To sprečava istinski međunarodni karakter povjerenstava za ocjenu i obranu, jer u njima mogu sudjelovati samo oni članovi akademske zajednice koji znaju hrvatski jezik.</p> <p>Preporuka: Stručno povjerenstvo potiče FER da u povjerenstva za ocjenu i obranu doktorskih radova poziva više stručnjaka iz inozemstva. Za to je potrebno olakšati upotrebu engleskog jezika u pisanju disertacija.</p>
<p>2.8. VU objavljuje sve potrebne informacije o studiju, uvjetima upisa, izvođenja kao i uvjetima napredovanja i završetka studija na lako dostupnim mjestima i medijima.</p>	<p>Potrebna su poboljšanja</p> <p>Čini se da su doktorandi dobro upoznati sa svim potrebnim informacijama o studijskim programima, uvjetima za upis, tijeku studija i uvjetima za napredovanje i završetak studija. Nažalost, većina važnih informacija dostupna je samo na hrvatskom jeziku. Jedna pozitivna iznimka je popis dostupnih kolegija koji je napisan na engleskom jeziku. Također je rečeno da će međunarodni studenti imati nastavu na engleskom jeziku.</p> <p>Preporuka: Za privlačenje međunarodnih studenata sve potrebne informacije o studijskom programu moraju biti dostupne na engleskom jeziku.</p>
<p>2.9. Financijska sredstva prikupljena za potrebe doktorskog obrazovanja raspodjeljuju se jasno i na način koji osigurava održavanje i unaprjeđenje doktorske izobrazbe (osigurava izvođenje i potporu istraživanja doktoranda kako bi uspješno završili program).</p>	<p>Potrebna su poboljšanja</p> <p>Sredstva prikupljena za potrebe doktorskog obrazovanja raspodjeljuju se prema četiri kategorije: (1) nastava, (2) mentorski rad, (3) troškovi istraživačke opreme i laboratorija i (4) specifične materijalne potrebe doktorskog rada. Kategorije su razumne, no nije jasno kako se raspodjela provodi (na jednake dijelove ili prema nekakvoj formuli), kao ni to uključuju li sredstva prikupljena za doktorsko obrazovanje samo školarine ili FER koristi i druge izvore financijskih sredstava (npr. osnovna sredstva Sveučilišta u Zagrebu).</p> <p>Osim toga, nije poznato koliki je broj doktoranada potreban da bi se pokrili troškovi DS-a. Stručno povjerenstvo bi također zanimalo na koji se način koriste prikupljena sredstva i kako se rješava deficit.</p> <p>Preporuka: Stručno povjerenstvo smatra da raspodjela sredstava nije transparentna.</p> <p>FER-ovo financiranje doktoranada putem specijaliziranih natječaja za nacionalne, međunarodne i industrijske projekte je za svaku pohvalu, kao i stipendiranje najboljih studenata</p>

	<p>diplomskog studija zainteresiranih za DS iz vlastitih sredstava.</p> <p>Preporuke: Stručno povjerenstvo potiče FER da za podršku doktorskom obrazovanju odvoji više vlastitih sredstava. Ta sredstva ne moraju se koristiti samo za školarine, već i za financiranje međunarodno priznatih gostujućih predavača ili znanstvenika.</p> <p>FER-ovi napori da modernizira doktorsko obrazovanje koji su spomenuti u Samoanalizi (kao što je sudjelovanje u projektima i radionicama za obrazovanje predavača Sveučilišta u Zagrebu) predstavljaju važne napore za osiguravanje održivosti i daljnjeg razvoja dokorskog obrazovanja.</p>
2.10. Školarina se utvrđuje na temelju jasnih kriterija (i stvarnih troškova studija).	<p>Visoka razina kvalitete.</p> <p>Školarina se utvrđuje na temelju transparentnih kriterija i procjene troška studija za svakog studenta.</p>
3. POTPORA DOKTORANDIMA I NAPREDOVANJE TIJEKOM STUDIJA	
3.1.VU određuje upisne kvote na temelju nastavničkih i mentorskih kapaciteta.	<p>Potrebna su poboljšanja</p> <p>FER kontinuirano prati kvalificiranost mentora, ali naročito prije dodjele novog doktoranda. Doktorand mora navesti kvalifikacije mentora u obrascu zahtjeva za izdavanje suglasnosti za mentorstvo. U slučaju da mentor ne zadovoljava uvjete, bira se novi mentor (koji ih zadovoljava). Ukupni omjer doktoranada i mentora zadovoljava uvjet od 3:1. Tablica 2 (Mentori i doktorandi) na kraju Samoanalize pokazuje da nekoliko mentora ima i više od 8 doktoranada po osobi.</p> <p>Stručno povjerenstvo smatra da bi FER trebao poticati raspodjelu doktoranada među svim znanstveno aktivnom nastavnicima kako bi osigurao učinkovito mentoriranje. FER bi također trebao prikupljati povratne informacije doktoranada o kvaliteti mentorstva na godišnjoj razini.</p>
3.2.VU određuje upisne kvote na temelju znanstvenih/umjetničkih, kulturnih, društvenih, gospodarskih i drugih potreba.	<p>Visoka razina kvalitete</p> <p>Prema navodima iz Samoanalize, FER nema spoznaja o nezaposlenim doktorima znanosti elektrotehnike ili računarstva (stanje u svibnju 2016.). U Samoanalizi se također navodi da je od 185 doktora znanosti koji su doktorirali na FER-u u posljednjih pet godina, njih 130 zaposleno na poslovima istraživanja i razvoja u privatnom i javnom sektoru, a 4 ih je osnovalo inovativna poduzeća. U posljednjih pet godina, 77,26 % doktoranada financirali su njihovi poslodavci (FER ili neka druga institucija), a 22,74 % doktoranada je samo plaćalo svoj studij. FER sudjeluje u nekoliko državnih programa kojima se želi povećati uključenost gospodarstva u istraživanje i razvoj kao i programa za podršku razvoju novih industrija u Hrvatskoj.</p> <p>Preporuka je Stručnog povjerenstva razmotriti uvođenje</p>

	<p>formalnih mehanizama uz pomoć kojih bi se potaknula suradnja s lokalnim gospodarstvom (npr. osnivanje gospodarskog savjetodavnog tijela).</p>
<p>3.3. Visoko učilište određuje upisne kvote ovisno o dostupnom financiranju za doktorande, odnosno na temelju apsorpcijskih potencijala znanstveno-istraživačkih projekata ili drugih izvora financiranja.</p>	<p>Visoka razina kvalitete</p> <p>U proteklih pet godina, FER je osigurao financiranje (u cijelosti ili djelomično) za 77,26 % doktoranda upisanih u prvi semestar DS-a. Od toga je 41,85 % doktoranada bilo djelomično ili u cijelosti financirano preko FER-ovih projekata, kao znanstveni novaci ili asistenti, a 35,25 % doktoranada bilo je financirano iz gospodarstva. Stručno povjerenstvo smatra pohvalnim što je broj doktoranada koji sami plaćaju studij relativno mali te potiče Fakultet da nastavi s naporima u smjeru daljnjeg smanjenja broja takvih doktoranada na način da unaprijedi suradnju s gospodarstvom i osigura sredstva iz nacionalnih i međunarodnih (npr. europskih) izvora.</p> <p>Preporuka:</p> <p>Povjerenstvo potiče FER da osigura puno financiranje doktoranada (umjesto djelomičnog), bez obzira na izvor financijskih sredstava. Moguće rješenje za osiguravanje punog financiranja doktoranada iz gospodarstva je da se u ugovor o suradnji između FER-a i partnera iz gospodarstva uključi i točka o trogodišnjoj shemi financiranja doktoranda. Gospodarstvo bi se i na nacionalnoj razini moglo poticati da ulaže u znanost i financira poslijediplomske studije.</p> <p>Povjerenstvo je steklo dojam da je FER jedan od najbolje financiranih fakulteta u Hrvatskoj. Stoga mu preporuča da razmisli o uvođenju određenog broja stipendija iz vlastitih sredstava kojima će dodatno povećati broj doktoranada koji ne plaćaju školarinu.</p>
<p>3.4. VU vodi računa pri odabiru i broju upisanih kandidata o tome da svaki kandidat koji će biti upisan ima potencijalnog mentora. Od upisa do kraja doktorskog studija vodi se računa o tome da svaki doktorand ima održiv plan znanstvenog istraživanja te o dovršetku doktorskog istraživanja.</p>	<p>Potrebna su poboljšanja</p> <p>U sklopu upisnog postupka, potencijalni doktorandi moraju precizirati predviđeno polje istraživanja i identificirati potencijalnog mentora koji je kvalificiran za mentorstvo u tom polju. Visoko učilište ima formalan mehanizam za praćenje napretka doktoranada od upisa do kraja DS-a. Fakultetsko vijeće je odgovorno za dodjeljivanje potencijalnih mentora doktorandima prilikom upisa. Potencijalni mentor pruža podršku doktorandu u nastavnim obvezama i početnim istraživanjima. Službeni mentor se dodjeljuje nakon uspješne obrane teme doktorskog rada; potencijalni mentor najčešće nastavlja voditi doktoranda kao službeni mentor. Mentori i doktorandi podnose godišnja izvješća kojima daju povratne informacije o statusu DS-a. Tijekom posjeta Visokom učilištu, Stručno je povjerenstvo otkrilo da doktorandi često izvode više sati nastave nego što je predviđeno, bez obzira na to jesu li ili nisu zaposlenici Fakulteta.</p>

	<p>Osim toga, obveza stjecanja 30 ECTS bodova pohađanjem nastave i polaganjem ispita na početku DS-a može biti ograničavajuća. Smanjivanje obveze pohađanja i održavanja nastave te ranije započinjanje doktorskog istraživanja omogućilo bi doktorandima da posvete više vremena istraživanju i tako povećaju šanse za pravovremeni završetak DS-a. Tijekom posjeta Visokom učilištu također je otkriveno da doktorandi često rade na znanstvenim projektima koji nisu izravno povezani s temom njihova doktorata. Preporučuje se usklađivanje teme doktorskog rada sa znanstvenim projektima koji se provode na FER-u. To se može osigurati prilikom službenog definiranja teme disertacije.</p> <p>Stručno povjerenstvo shvaća da trenutna gospodarska situacija i zakonska regulativa o visokom obrazovanju predstavljaju prepreku doktorandima koje plaća Fakultet za dovršetak studija u manje od šest godina, za koliko im je osigurana financijska podrška. S tim u vezi, bilo bi dobro kada bi FER osigurao da se obrana teme disertacije provede tijekom prve godine studija, uz mogućnost produženja na drugu godinu u slučaju revizije teme. Svakako se preporučuje strogi dvogodišnji rok za provođenje ovoga postupka.</p>
<p>3.5.VU osigurava regrutiranje zainteresiranih, nadarenih i visokomotiviranih doktoranada iz zemlje i inozemstva.</p>	<p>Visoka razina kvalitete</p> <p>Visoko učilište oglašava DS u medijima i na svojim internetskim stranicama u obliku natječaja za upis. Visoko učilište organizira „Dan doktorata“ i Job Fair kako bi javnosti predstavilo svoja istraživačke i ostale aktivnosti. Na tim se događajima najavljuju otvorena istraživačka mjesta kako bi se zainteresirani studenti upoznali s mogućnostima koje se nude na FER-u. Oni istovremeno predstavljaju učinkovit način za privlačenje visokokvalitetnih studenata iz Hrvatske i susjednih zemalja. Međutim, sudjelovanje doktoranada iz inozemstva (iz zemalja u kojima se ne govori hrvatski jezik) i dalje je nisko.</p> <p>Preporuke:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Stručno povjerenstvo preporučuje poduzimanje odgovarajućih koraka u smjeru izvođenja nastave na engleskom jeziku te akreditiranja DS-a na engleskom jeziku. Sastanak s mentorima pokazao je da na razini Fakulteta postoje mogućnosti i volja da se nastava izvodi na engleskom jeziku. Trenutna situacija je takva da doktorandi koji žele pisati disertaciju na engleskom jeziku moraju tražiti službeno odobrenje. 2) Povjerenstvo također preporučuje da se doktorandima omogući pisanje disertacije na engleskom jeziku bez posebnog odobrenja, što bi pomoglo u privlačenju međunarodnih kandidata te većem interesu inozemnih poslodavaca za završene doktore znanosti.
<p>3.6.Postupak je izbora upisanih doktoranada</p>	<p>Visoka razina kvalitete</p>

<p>javan i utemeljen na izboru najkvalitetnijih kandidata.</p>	<p>Natječaj za upis kandidata na DS je javan, a objavljuje se na internetskim stranicama Fakulteta i u tisku. Visoko učilište ima dobro definirane upisne kriterije koji se temelje na kvantitativnim procjenama akademskog uspjeha pristupnika (u obliku minimalne prosječne ocjene od 3,5). U slučaju da je prosječna ocjena pristupnika niža od propisanog minimuma, FER ima dobro definirani mehanizam vrednovanja prethodnih znanstvenih postignuća, a u suradnji s potencijalnim mentorom procjenjuje i ima li pristupnik sposobnosti i motivacije da za učinkoviti završetak DS-a. Isto tako, u sklopu upisnog postupka, Odbor za doktorski studij provodi motivacijske razgovore sa svim pristupnicima.</p> <p>Povjerenstvo preporučuje Fakultetu da razmotri mogućnost dodjeljivanja bodova za relevantno prethodno iskustvo ili objavljene radove.</p>
<p>3.7.VU osigurava razvidnost postupka izbora kandidata u skladu s objavljenim kriterijima te postupka prigovora.</p>	<p>Visoka razina kvalitete</p> <p>Natječaj za upis uključuje detalje o postupku odabira i uvjetima za uspješnu prijavu. U slučaju da pristupnik ne zadovoljava te uvjete, pismenim mu se putem šalje informacija o razlozima odbijanja te eventualne preporuke za poboljšanje prijave. Nije međutim utvrđen jasan postupak prigovora. Iako su upisni kriteriji odgovarajuće definirani, preporučuje se uvođenje formalnog i jasnog postupka prigovora kako bi se osiguralo da svi odbijeni pristupnici budu informirani i svjesni svojeg prava na prigovor.</p>
<p>3.8.Postoji mogućnost priznavanja prethodnih postignuća doktoranada i kandidata za studij.</p>	<p>Visoka razina kvalitete</p> <p>Visoko je učilište u upisni postupak uključilo formalno vrednovanje prethodnih znanstvenih postignuća za slučaj da akademski uspjeh pristupnika ne zadovoljava minimalne uvjete za upis. Odbor za doktorske studije razmatra zahtjeve doktoranada za priznavanjem prethodnih dostignuća.</p>
<p>3.9.Prava i obveze doktoranda određene su odgovarajućim aktima visokog učilišta te ugovorom o studiranju koji osigurava visoku razinu institucijske i mentorske potpore doktorandima.</p>	<p>Potrebna su poboljšanja</p> <p>Visoko je učilište propisalo prava i obveze doktoranada u Pravilniku o doktorskom studiju na FER-u.</p> <p>Stručno povjerenstvo FER-u predlaže održavanje uvodnog seminara za nove doktorande kojime bi im se objasnila njihova prava i obveze.</p> <p>Razgovor s bivšim i sadašnjim doktorandima otkrio je da oni često nisu sigurni hoće li imati dovoljno vremena za doktorsko istraživanje. Visoko učilište trenutno ne sklapa ugovor s doktorandima; uprava je međutim nagovijestila da će takav ugovor biti uveden.</p> <p>Stručno povjerenstvo preporučuje FER-u da provede svoj plan o uvođenju ugovora o DS-u kojim bi trebalo jasno definirati pravo</p>

	<p>doktoranada da dovrše svoj studij u predviđeno vrijeme. Ugovor bi, na primjer, mogao uključivati točku o osiguravanju minimalnog vremena (u obliku postotka ili broja sati tjedno) za istraživački rad koji će doprinijeti uspješnom završetku DS-a.</p> <p>Povjerenstvo je otkrilo da su doktorandi iz gospodarstva pod iznimnim pritiskom da svojim poslovnim obvezama daju prednost ispred uspješnog i pravovremenog završetka DS-a. Visoko učilište bi, u suradnji s gospodarstvom, trebalo razmotriti mogućnost da ugovori koje potpisuju takvi doktorandi sadrže točku kojom bi se osiguralo da studenti imaju dovoljno vremena za izvršenje aktivnosti relevantnih za DS kao što su pohađanje predavanja, rad u laboratorijima i znanstvena putovanja u inozemstvo.</p>
<p>3.10. Osigurana je institucijska podrška za uspješnu prohodnost doktoranda kroz doktorski studij.</p>	<p>Potrebna su poboljšanja</p> <p>Visoko učilište je uvelo kriterij da doktorandi moraju objaviti najmanje jedan članak u časopisu i prezentirati rad na najmanje jednoj međunarodnoj konferenciji. Veliki broj radova objavljenih u časopisima i konferencijskim zbornicima (preko 300 u posljednjih pet godina) predstavlja snažan pokazatelj učinkovite podrške doktorandima. Relativno veliki dio doktoranada ima osiguranu financijsku podršku iz gospodarskog ili javnog sektora. Usprkos tome, veliki broj studenata ne uspijeva završiti doktorski studij.</p> <p>Preporuka je Stručnog povjerenstva potražiti dodatne izvore financiranja, kako bi se za doktorande osigurala financijska podrška za istraživanje i pohađanje međunarodnih konferencija. Visoko učilište bi moglo, primjerice, razmotriti mogućnost dodjeljivanja nagrade u obliku odlaska na konferenciju za koju bi se doktorandi mogli prijaviti. Isto tako, Povjerenstvo preporučuje uvođenje institucionalnih (npr. ugovornih) mehanizama kojima bi se osiguralo dovoljno vremena i resursa za uspješan i pravovremen završetak DS-a.</p>
<p>4. PROGRAM I ISHODI DOKTORSKOG STUDIJA</p>	
<p>4.1. Sadržaj i kvaliteta programa doktorskoga studija u skladu su s međunarodno prihvaćenim standardima.</p>	<p>Visoka razina kvalitete</p> <p>Program koji je predložen Stručnom povjerenstvu zadovoljava međunarodne standarde, što konkretno podrazumijeva usuglašenost s europskom razinom kao i Hrvatskim kvalifikacijskim okvirom.</p> <p>Iako je DS visoke razine kvalitete, ostaje prostora za određena poboljšanja:</p> <p>FER bi trebao ciljati na bolju suradnju s gospodarstvom.</p> <p>FER već ima vrlo dobru interakciju s gospodarstvom, što je vidljivo iz dojmljivog broja predstavnika vanjskih dionika koji su</p>

	<p>nazočili sastanku sa Stručnim povjerenstvom. Mnogi su dionici izjavili da je suradnja s Fakultetom ključna za njihovo poslovanje, jednako kao i istraživanja koja provode njihovi djelatnici u sklopu svog DS-a.</p> <p>Povjerenstvo je primijetilo da često ne postoji veza između teme doktorskog rada i doktorandovih poslovnih obveza u gospodarstvu. Za to ima nekoliko objašnjenja: usredotočenost dijela lokalnih tvrtki na operativne rezultate umjesto na istraživanje i stav da doktorat predstavlja osobni projekt pojedinaca koji nije povezan s njihovim radnim mjestom.</p> <p>Doktorandima iz gospodarstva je stoga teško pronaći vrijeme za rad na disertaciji. FER bi trebao težiti boljem usuglašavanju teme doktorske disertacije s potrebama gospodarstva. Za doktorande iz gospodarstva, obveza držanja nastave (što za neke od njih pokriva trošak školarine) i pohađanja predavanja ostavlja premalo vremena za rad na temi istraživanja. Nije jasno na koji način takvi doktorandi mogu odraditi propisane tri godine samostalnog istraživačkog rada i u takvim okolnostima završiti studij u razumnom roku. Moguće bi rješenje bilo poticati veću povezanost istraživačkog projekta i rada u gospodarstvu. To se, primjerice, može postići većim uključivanjem partnera iz gospodarstva u definiranje tema doktorskog rada, a zauzvrat bi poslodavci djelatniku mogli odobriti da dio radnog vremena posveti istraživanju (npr. određeni broj sati tjedno). Drugo moguće rješenje je smanjivanje broja predmeta koje doktorandi moraju odslušati i položiti (npr. radionice generičkih vještina mogle bi se zamijeniti priznavanjem radnog iskustva ili bi se mogao smanjiti ukupni broj ECTS bodova koje je potrebno steći).</p>
<p>4.2. Ishodi učenja navedeni na razini studijskog programa i njegovih segmenata u skladu su s razinom 8.2. HKO-a. Njima se jasno opisuju kompetencije koje će doktorandi steći tijekom doktorskog studijskog programa, uključujući i etičke zahtjeve provođenja istraživačkog rada.</p>	<p>Visoka razina kvalitete</p> <p>Fakultet nudi veliki broj predmeta koji se sastoje od određenog broja predavanja i individualnih konzultacija. Provjere znanja u sklopu tih predmeta provode se kroz projekte, prezentacije ili seminarske radove, zbog čega su oni istraživački orijentirani.</p> <p>Istraživačka etika propisana je Etičkim kodeksom, što je dobro, ali nije jasno je li dovoljno. Naime, istraživačka se etika najbolje usvaja tijekom istraživačkog rada te kroz interakciju s mentorom, što je teško procijeniti. Stoga je važno imati dobre kontrolne mehanizme za otkrivanje povreda etike, kao što su službena obavijest o povredi etičkih pravila ili upotreba alata za otkrivanje plagijata (za doktorske disertacije). Povjerenstvo je iz razgovora s nastavnicima steklo dojam da su oni izuzetno posvećeni etičnosti u istraživačkom radu. Kao dokaz da plagiranje ne postoji navedena je činjenica da se radovi objavljuju u međunarodnim časopisima. Međutim, iz toga bi se moglo zaključiti da se konferencije koriste kao mehanizam za otkrivanje plagijata, što</p>

	<p>nije prikladno.</p> <p>Stručno povjerenstvo preporučuje uvođenje odgovarajućih evaluacijskih mehanizama i načina za otkrivanje problema kao što je plagiranje.</p>
<p>4.3. Ishodi su učenja doktorskoga studija logički i jasno povezani s ishodima učenja pojedinih nastavnih sadržaja, mentorskog i istraživačkog rada.</p>	<p>Visoka razina kvalitete</p> <p>Doktorandi su uglavnom zadovoljni nastavom i mentorstvom. Predmeti su uglavnom usklađeni s temom doktorskog rada, a mentorstvo je odgovarajuće. Međutim, u nekim je slučajevima potrebno osigurati više podrške pri definiranju teme istraživanja. Trebao bi postojati način da se osigura rano definiranje teme istraživanja, što bi doktorandima također pomoglo kod odabira predmeta koji relevantnih za temu disertacije.</p>
<p>4.4. Programom doktorskog studija postižu se ishodi učenja i kompetencije u skladu s razinom 8.2. HKO-a.</p>	<p>Visoka razina kvalitete</p> <p>Povjerenstvu je predložen niz doktorskih radova koji su pokazali visoku razinu kvalitete znanstvenog rada te tako potvrdili kvalitetu DS-a. Visoko je učilište propisalo da doktorandi moraju imati jedan rad objavljen u indeksiranom časopisu i jedan u zborniku radova međunarodne konferencije, što bi trebalo osigurati minimalnu razinu kvalitete. Nažalost, dugotrajnost postupka recenziranja u časopisima često odgađa dovršetak disertacije. Moguće rješenje je da se doktorande potiče da svoj rad pošalju na objavljivanje ranije tijekom studija.</p>
<p>4.5. Obrazovne su metode (i raspodjela ECTS-a, ako je definirana) na različitim aktivnostima doktoranda, prikladne razini 8.2. HKO-a i osiguravaju postizanje jasno definiranih očekivanih ishoda učenja.</p>	<p>Potrebna su poboljšanja</p> <p>Većina se predmeta izvodi u obliku jednog ili više predavanja i naknadnih individualnih konzultacija, dok je način polaganja ispita organiziran kao seminarski rad (pismeni rad i usmena prezentacija). Za takav je individualni rad osobito važno da bude povezan s temom doktorskog istraživanja.</p> <p>Problem je s organizacijom, međutim, što doktorandi brane temu disertacije tek na kraju prve godine (u praksi često i kasnije). Ako ti predmeti dakle predstavljaju prvi susret doktoranada s istraživačkim radom, kolegije je teško uskladiti s temom disertacije ako ona još nije definirana. Rješenje bi bilo da se smanji broj ECTS-a koje je potrebno steći na prvoj godini. Većina predmeta na DS-u trebala bi biti znanstveno orijentirana (projekti, seminari).</p> <p>Sve aktivnosti, a pogotovo seminari i radionice generičkih vještina, trebale bi donositi ECTS bodove koji bi se trebali uračunavati u konačan zbroj bodova. Ako takve aktivnosti traju prekratko za stjecanje ECTS-a, oni bi se mogli zbrajati kroz poseban modul koji bi obuhvaćao sve seminare.</p> <p>Preporuka je Stručnog povjerenstva da se ECTS bodovi stječu za sve seminare i radionice.</p> <p>Doktorandima je potrebno više podrške i usmjeravanja kako bi</p>

	<p>što ranije definirali svoje istraživačke teme i to se ne bi smjelo odgađati. Predložene teme zahtijevaju planiranje, a planovi se moraju ažurirati usporedno s napretkom doktoranda. Takva ažuriranja trebala bi se provoditi pomoću jednostavne procedure, po potrebi.</p>
<p>4.6. Program omogućava stjecanje generičkih vještina.</p>	<p>Visoka razina kvalitete DS nudi niz radionica za stjecanje generičkih vještina koje su prenosive i dobro prilagođene potrebama istraživača. Doktorandi moraju proći barem jednu takvu radionicu, a mogu pohađati i više njih. Potrebno bi bilo omogućiti stjecanje ECTS bodova za odrađene radionice.</p>
<p>4.7. Nastavni su sadržaji u funkciji trenutačnoga i budućega istraživačkog rada i osposobljavanja doktoranda (individualni plan slušanja nastave, generičke vještine i dr.).</p>	<p>Visoka razina kvalitete. DS uključuje vrlo raznolik skup predmeta, radionica za stjecanje generičkih vještina i istraživačkih seminara. Svi predmeti su izborni i znanstveno orijentirani, a uključuju individualne konzultacije i provjere znanja u obliku seminarskog rada ili prezentacije. To doktorandima omogućuje odabir predmeta koji su izravno povezani s temom njihovog rada. Međutim, s obzirom da doktorandi obično brane temu svojega rada nakon što su odslušali obvezne predmete, teško im je procijeniti koji će predmeti biti korisni za njihovo istraživanje, koje po definiciji uključuje dosta nepoznanica i ne može se u potpunosti predvidjeti.</p>
<p>4.8. Program osigurava kvalitetu međunarodnom povezanošću i mobilnošću nastavnika i doktoranda.</p>	<p>Potrebna su poboljšanja. Pravilnici Sveučilišta u Zagrebu i FER-a omogućuju internacionalizaciju kroz mobilnost i dvojne kvalifikacije. Osim toga, FER sudjeluje u brojnim projektima EU-a (FP7 pa Obzor 2020), koji također dovode do međunarodnih suradnji. Značajan je broj studenata od toga imao koristi, a posebno 47 doktoranada koji su se u posljednjih pet godina usavršavali u inozemstvu u trajanju duljem od mjesec dana. Iako je opća razina internacionalizacije dobra, postoji mnogi aspekti koji bi se mogli unaprijediti: Nije sasvim jasno koliko su doktorandi informirani o dostupnosti shema za financiranje (kao što je COST Short Term Scientific Missions). Pogotovo bi korisno bilo istaknuti da za te programe mogu kandidirati i doktorandi iz gospodarstva, koji toga možda nisu svjesni. Potrebno bi bilo olakšati sudjelovanje doktoranada na međunarodnim konferencijama, možda i prije nego što imaju prijavljen rad, budući da bi im to pomoglo upoznati se sa svijetom istraživačkog rada. Iako su kolegiji navedeni na engleskom jeziku, na kojem se mogu i održavati predavanja, većina je informacija (prezentacije,</p>

nastavni materijali i općenite informacije) na hrvatskom jeziku. To po svojoj prilici ograničava mobilnost i međunarodnu privlačnost DS-a.

Sadašnji sustav školarina mogao bi imati negativni utjecaj na privlačnost Hrvatske kao odredišta za međunarodne studente. To se može kompenzirati na način da FER ponudi stipendije kojima će privlačiti izvrsne međunarodne kandidate.

Jezik na kojemu se piše disertacija bira se rano (prilikom prijedloga teme), a čini se i da postupak promjene jezika disertacije nije razumljiv svim doktorandima ili ga oni smatraju kompliciranim. Taj bi postupak trebalo pojasniti, pojednostaviti ili ga bolje predstaviti doktorandima.

***NAPOMENA: PREPORUKE STRUČNOG POVJERENSTVA AKREDITACIJSKOM SAVJETU AGENCIJE I OZNAKA KVALITETE**

Zadaća je stručnog povjerenstva u reakreditaciji doktorskih studija višestruka. Povjerenstvo ili dio povjerenstva koje odlazi u posjet visokom učilištu izrađuje prijedlog izvješća na temelju samoanalize, posjeta i popratne, relevantne dokumentacije. Prijedlog izvješća usvajaju svi članovi povjerenstva jednoga grozda, a predsjednik povjerenstva grozda zadužen je za usklađivanje razine ocjenjivanja.

Stručno povjerenstvo u izvješću donosi procjenu zadovoljava li visoko učilište na doktorskom studijskom programu propisane zakonske i podzakonske uvjete, zadovoljava li dodatne/preporučene uvjete koje je utvrdio Akreditacijski savjet Agencije te ima li pozitivnu, odnosno zadovoljavajuću ocjenu kvalitete prema kriterijima ovoga dokumenta. Uz to stručno povjerenstvo obvezatno mora izraditi preporuke za unapređenje kvalitete.

Na temelju procjene svih navedenih elemenata, stručno povjerenstvo može predložiti Akreditacijskom savjetu Agencije: izdavanje potvrde o ispunjavanju uvjeta; pismo očekivanja s rokom uklanjanja nedostataka do tri godine ili uskratu dopusnice.

Ako stručno povjerenstvo procijeni da visoko učilište svojim doktorskim programom ne zadovoljava zakonske i podzakonske uvjete ili da je kvaliteta izvođenja programa narušena (ne zadovoljava dodatne/preporučene uvjete Akreditacijskog savjeta ili je ocjena kvalitete jako loša), ono treba predložiti uskratu dopusnice.

Ako stručno povjerenstvo smatra da su zakonski i podzakonski uvjeti zadovoljeni, ali je kvaliteta narušena u određenim (gore navedenim) elementima te kako se utvrđeni nedostaci mogu ispraviti u roku do tri godine, ono treba predložiti pismo očekivanja.

Ako stručno povjerenstvo smatra da su svi zakonski, podzakonski i dodatni/preporučeni uvjeti zadovoljeni, a ocjena kvalitete zadovoljavajuća, odnosno da studijski program ispunjava pravilno zacrtane ishode učenja za tu razinu i područje znanosti, ono može predložiti izdavanje potvrde te obvezati visoko učilište na unapređenje kvalitete u okviru naknadnog praćenja i izvještavanja Agenciji.

Konačno, ako je stručno povjerenstvo, prema gore navedenim kriterijima, predložilo izdavanje potvrde o ispunjavanju uvjeta te je procijenilo kako se, osim minimalnog praga kvalitete studijskog programa, odnosno razine kvalifikacijskog okvira, program treba prepoznati kao doktorski program „visoke razine kvalitete“, tada ono Akreditacijskom savjetu može predložiti da Agencija takvu doktorskom programu dodijeli oznaku kvalitete „visoka razina kvalitete“. Time Agencija, uz suglasnost Akreditacijskog savjeta, visokom učilištu dodjeljuje pravo uporabe oznake u akademsku i promidžbenu svrhu.

Oznaka kvalitete „visoka razina kvalitete“ ne može se predložiti odnosno dodijeliti programu ni visokom učilištu koje ne zadovoljava sve zakonske i podzakonske uvjete navedene u ovom dokumentu i sve dodatne/preporučene uvjete Akreditacijskog savjeta. Osim navedenog, ocjena kvalitete programa treba odražavati visoku razinu kvalitete na način da je najmanje polovica potkriterija u svakom kriteriju ocjene kvalitete ocijenjena kao visoka razina kvalitete.

Akreditacijski savjet Agencije donosi konačno mišljenje o dodjeli oznake. Sadržaj i oblik oznake kvalitete propisat će Agencija svojim općim aktom.

Akreditacijski savjet Agencije na sjednici razmatra završno izvješće sa svim preporukama i prijedlozima te o njemu donosi mišljenje. Agencija na temelju prethodnog mišljenja Akreditacijskog savjeta donosi akreditacijsku preporuku ministru nadležnom za znanost i visoko obrazovanje te po primitku ministrove konačne odluke o ishodu postupka dodjeljuje oznaku „visoke razine kvalitete“.