



**Izvješće  
Stručnog povjerenstva  
o reakreditaciji  
sveučilišnoga poslijediplomskog studija**

**Tekstilna znanost i tehnologija**

**Datum posjeta Tekstilno-tehnološkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu:  
8. lipnja 2016.**

Srpanj, 2016.

## **SADRŽAJ**

<i>UVOD</i> .....	3
<i>KRATAK OPIS STUDIJSKOG PROGRAMA</i> .....	5
<i>PREPORUKA STRUČNOG POVJERENSTVA AKREDITACIJSKOM SAVJETU AGENCIJE</i> .....	6
<i>PREPORUKE ZA POBOLJŠANJE KVALITETE STUDIJSKOG PROGRAMA</i> .....	6
<i>PREDNOSTI STUDIJSKOG PROGRAMA</i> .....	7
<i>NEDOSTACI STUDIJSKOG PROGRAMA</i> .....	7
<i>PRIMJERI DOBRE PRAKSE</i> .....	7
<i>USKLAĐENOST S PROPISANIM UVJETIMA IZVOĐENJA</i> .....	8
<i>OCJENA KVALITETE</i> .....	10

## **UVOD**

Stručno povjerenstvo koje je imenovala Agencija za znanost i visoko obrazovanje (AZVO) izradilo je Izvješće o reakreditaciji sveučilišnoga poslijediplomskog studijskog programa Tekstilna znanost i tehnologija na temelju Samoanalize studijskog programa, popratne dokumentacije te posjeta Tekstilno-tehnološkom fakultetu (TTF) Sveučilišta u Zagrebu.

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 sveučilišnog studija Tekstilna znanost i tehnologija.

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:

- Prof. dr. sc. Diana Gregor Svetec, Faculty of Natural Sciences and Engineering, University of Ljubljana, Slovenija, predsjednica Stručnog povjerenstva
- Prof. dr. sc. Stefan Friedrich Herbert Brües, Faculty of Electrical Engineering, University of Wuppertal, Njemačka
- Prof. Robert Matthews Christie, School of Textiles & Design, Heriot Watt University, Velika Britanija
- Prof. dr. sc. Reinhard Rudolf Baumann, PhD; Chemnitz University of Technology, Njemačka,
- Ewelina Katarzyna Pabjanczyk-Wlazlo, doktorandica, Faculty of Material Engineering and Textile Design, Lodz University of Technology, Poljska
- Ivana Carev, doktorandica, Prirodoslovno - matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Hrvatska.

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

- Ivana Borošić, koordinatorica, AZVO
- Ivana Šimić, pomoćna koordinatorica, AZVO
- Goran Briški i Ivana Rončević, prevoditelji tijekom posjeta Visokom učilištu

- Goran Briški, prevoditelj izvješća, AZVO.

Tijekom posjeta Stručno je povjerenstvo održalo sastanke s:

- upravom Visokog učilišta,
- voditeljem doktorskog studija,
- doktorandima,
- nastavnicima i mentorima,
- vanjskim dionicima,
- alumnijima.

Stručno je povjerenstvo također obišlo laboratorije, knjižnicu te računalnu učionicu Fakulteta.

## **KRATAK OPIS STUDIJSKOG PROGRAMA**

Naziv studijskog programa iz dopusnice:

**Tekstilna znanost i tehnologija**

Nositelj:

**Sveučilište u Zagrebu**

Izvođač(i):

**Tekstilno-tehnološki fakultet, Sveučilište u Zagrebu**

Mjesto izvođenja:

**Prilaz baruna Filipovića 28a, 10 000 Zagreb**

Područje i polje:

**Tehničke znanosti**

Polje: **Tekstilna tehnologija**

Ishodi učenja studijskog programa:

**Nisu definirani**

Broj doktoranada:

**47**

Broj nastavnika na doktorskom studiju:

**43**

Broj mentora na doktorskom studiju:

**20**

## **PREPORUKA STRUČNOG POVJERENSTVA AKREDITACIJSKOM SAVJETU AGENCIJE**

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

1. izdavanje potvrde o ispunjavanju uvjeta za obavljanje dijela djelatnosti (izdavanje potvrde).

## **PREPORUKE ZA POBOLJŠANJE KVALITETE STUDIJSKOG PROGRAMA**

1. Visoko učilište treba definirati te uskladiti ishode učenja.
2. Na razini Fakulteta potrebno je definirati pravila i postupke vezane uz oduzimanje akademskog stupnja te pitanja plagijatorstva i etičnosti u znanstveno-istraživačkom radu. Potrebno je razviti formalni postupak identificiranja potencijalnih plagijata te definirati detaljnu politiku etičnosti u znanstveno-istraživačkom radu.
3. Potrebno je osigurati da su svi dionici, nastavno osoblje i studenti, upoznati i podupiru implementaciju istraživačke strategije.
4. U vrednovanju kvalitete doktorskog studija, odnosno stope završnosti, potrebno je obuhvatiti sve upisane studente u određenom razdoblju, a ne samo aktivne, kako bi se dobila prava slika.
5. Visoko nastavno opterećenje nekih nastavnika može se negativno odraziti na kvalitetu mentorstva. Preporučuje se veće uključivanje stranih stručnjaka, čime bi se također unaprijedila internacionalizacija.
6. Preporučuje se intenzivnije koristiti dostupnu opremu kako bi se unaprijedila istraživačka izvrsnost te osigurala veća kvaliteta radova doktoranada i mentora.
7. Kvalitetu radova nastavnog osoblja potrebno je unaprijediti te radove objavljivati u visokokvalitetnim časopisima (CC, SCI, SCI-Extended).
8. Vidljivost doktorskih radova trebala bi se unaprijediti; preporučuje se njihovo objavljivanje odnosno uvrštanje u Digitalni akademski repozitorij.
9. Doktorski bi program trebao biti dostupan i stranim studentima.
10. Potrebno je uspostaviti stabilnu financijsku osnovu za financiranje doktoranada.
11. Doktorski bi studijski program studentima trebao omogućiti stjecanje kompetencija usklađenih s razinom 8.2 HKO-a, drugim riječima, uz stjecanje znanja i razvoj spoznajnih i praktičnih vještina, omogućiti također i razvoj socijalnih vještina te etičke i društvene odgovornosti. U studijski bi program dodatno trebalo uključiti opće (prenosive) vještine (npr. kompetencije planiranja i vođenja projekata, prijavljivanja za financiranje iz vanjskih izvora, komunikacijske vještine, itd.).
12. Potrebno je dodatno poticati istraživanja vezana uz industrijsku problematiku i inovacije.
13. Kolegiji bi trebali sadržavati više praktičnih aktivnosti a manje predavanja.
14. Potrebno je dodatno poticati istraživačku izvrsnost i utjecaj istraživanja na društvo.
15. Preporučuje se daljnji razvoj interdisciplinarnog istraživanja uključivanjem više mentora po jednom doktorandu.
16. Tema doktorskog rada trebala bi se definirati ranije nego je to trenutna praksa.
17. Istraživačka bi oprema trebala biti dostupna studentima, naročito onima koji sami plaćaju doktorski studij te nisu zaposleni na TTF-u.

## **PREDNOSTI STUDIJSKOG PROGRAMA**

1. Detaljna strategija izrađena temeljem analize potreba.
2. Čvrste formalne procedure unutarnjeg osiguravanja kvalitete.
3. Visokokvalitetna istraživačka oprema koja otvara mogućnosti za kompetitivne znanstvene projekte s visokim inovacijskim potencijalom.
4. Kvalitetna i lako dostupna dokumentacija.
5. Dobre veze s tečajnom industrijom i javnim institucijama te međunarodna suradnja. Kvalitetni odnosi s industrijskim sektorom otvaraju značajan potencijal za intenzivniju suradnju, za što su zainteresirane obje strane.
6. Kvalitetna podrška za istraživački rad.
7. Transparentna procedura upisa, definirana prava i obaveze studenata, uspostavljena pravila i procedure za cijeli ciklus studiranja, od upisa na doktorski studij do obrane doktorskog rada.
8. Ugovorno definiran okvir dijeljenih odgovornosti između doktoranada, mentora i Fakulteta.
9. Prikupljaju se i analiziraju povratne informacije o kvaliteti mentora i programa.
10. Dobri međusobni odnosi te atmosfera suradnje između doktoranada i mentora.

## **NEDOSTACI STUDIJSKOG PROGRAMA**

1. Ishodi učenja nisu definirani na razini studija niti pojedinih kolegija.
2. Ograničena količina sadržaja za studente koji su orientirani na dizajn.
3. Ograničeno sudjelovanje na radionicama za razvoj nastavničkih kompetencija.
4. Doktorski radovi dostupni su samo u fakultetskoj knjižnici; premda na razini Sveučilišta u Zagrebu postoji Digitalni akademski repozitorij (DAR), doktorski radovi u njemu nisu dostupni.
5. Radno opterećenje nastavnika u većini je slučajeva preveliko.
6. Objavljeni znanstveni radovi nastavnika i mentora uglavnom su radovi s konferencija / radovi u zbornicima.
7. Trenutno su aktivna samo dva nacionalna projekta.
8. Fakultet ne privlači studente iz inozemstva.
9. Vrlo niska uključenost stranih doktoranada i nastavnika na doktorski studij.
10. Mobilnost nastavnika i studenata trebala bi se dodatno poticati.
11. Stjecanje generičkih (prenosivih) vještina ne potiče se u dovoljnoj mjeri.
12. Nije razvidno omogućuje li doktorski studij i stjecanje kompetencija u području istraživačke etičnosti.
13. Potrebno je bolje definirati postupke za identificiranje plagijata.
14. Financijska ograničenja.
15. Stipendije i poticaje za studij mogu dobiti samo domaći studenti; stranim je studentima ovo znatno otežano.

## **PRIMJERI DOBRE PRAKSE**

1. Fakultet je razvio istraživačku strategiju, ima procedure i strategiju unutarnjeg osiguravanja kvalitete te provodi samovrednovanje, čime unapređuje kvalitetu doktorskog studija.
2. Doktorandima je na raspolaganju najsvremenija oprema, čime im je omogućen kvalitetan istraživački rad.
3. Institucionalna podrška mobilnosti.
4. Fakultet je organizator jedne međunarodne konferencije te jednog znanstveno-stručnog skupa, na kojima doktorandi imaju prilike izlagati rezultate svojih istraživanja.

5. Primjer studentskog istraživačkog projekta financiranog sredstvima ESF-a – i razvijenog uz podršku Fakulteta - koji je postao dio doktorskog rada.
6. Teme doktorskih istraživanja za studente iz industrije, kroz koja su se ispitivali konkretni problemi tvrtki te ponudila rješenja (dva dobra primjera).

### ***USKLAĐENOST S PROPISANIM UVJETIMA IZVOĐENJA***

<b>Propisani minimalni zakonski uvjeti:</b>	<b>DA/NE bilješke</b>
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 utvrди da je stečen protivno propisanim uvjetima za njegovo stjecanje, grubim kršenjem pravila studija ili na temelju disertacije koja je plagijat ili krivotvorina.	DA
<b>Dodatni uvjeti Akreditacijskog savjeta za izdavanje pozitivnog mišljenja</b>	<b>DA/NE bilješke</b>
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 (2,1:1)
5. Mentor (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. doc. iskustva; b) aktivan znanstvenik u znanstvenom području doktorskog studija (u posljednjih pet godina objavljivao znanstvene rade, sudjelovao na međunarodnim znanstvenim skupovima i/ili sudjelovao u projektima (t. 2.); c) potvrđuje izvedivost okvirnog plana istraživanja pri upisu doktoranda (ili pri prijavi teme); d) osigurava potrebne uvjete (uključujući finansijsku podršku) za provedbu znanstvenih istraživanja doktoranada (sukladno s okvirnim planom istraživanja doktoranda), bilo kao voditelj, suvoditelj ili suradnik znanstvenog projekta ili na druge načine; e) prošao neku vrstu ospozobljavanja (komentorstvo, radionice ili dr.); f) ima pozitivno mišljenje visokog učilišta o mentorskom radu.	DA
6. Nastavnici udovoljavaju svim sljedećim uvjetima: a) zaposlen na znanstvenom ili znanstveno-nastavnome radnom mjestu;	DA

b) aktivan znanstvenik, prepoznat u polju predmeta koji predaje (t. 1.).	
7. Mentor u pravilu ne sudjeluje u povjerenstvu za ocjenu teme, ocjenu i obranu doktorskog rada.	DA
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.	DA
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 %.	Nije primjenjivo.

## **OCJENA KVALITETE**

### **1. NASTAVNIČKI, MENTORSKI I ISTRAŽIVAČKI KAPACITETI I INFRASTRUKTURA**

#### **1.1. VISOKA RAZINA KVALITETE**

Znanstveno-istraživačka postignuća vidljiva su iz broja objavljenih radova u proteklih pet godina: ukupno 655 radova u polju tekstilne tehnologije te 525 radova u području prirodnih (STEM) znanosti, što je znatan broj radova relevantnih za disciplinu. Ipak, većina je ovih radova objavljena u konferencijskim zbornicima, a samo 20% kao članci u časopisima visokog faktora odjeka, citiranih u WoS-u.

Čelništvo programa (Vijeće doktorskog studija) daje dobar primjer razvoja znanstvene reputacije, uvezši u obzir obim i kvalitetu objavljenih radova članova Vijeća te njihovu uključenost u međunarodne i nacionalne projekte, koji znatno nadilaze kriterije za izbor u zvanje u području tekstilne tehnologije.

Nacionalna i međunarodna prepoznatljivost Fakulteta ostvaruje se kroz sudjelovanje u Europskoj tehnološkoj platformi, članstvo u međunarodnom udruženju AUTEX, sudjelovanje u europskim i međunarodnim programima i projektima (Eureka, bilateralni projekti, COST, CEEPUS) te znatan broj sporazuma o suradnji sa sveučilištima i znanstvenim institutima. Razvoj međunarodne suradnje, uključujući i međunarodnu razmjenu nastavnog osoblja te istraživačku suradnju, ukazuje na kvalitetan napredak.

Postojanje Znanstveno-istraživačkog centra za tekstil (TSRC) kao središta istraživačke djelatnosti Fakulteta od 2008. godine, od izuzetnog je značaja, između ostalog, i za osnaživanje znanstveno-istraživačkih kapaciteta.

Fakultet je organizator međunarodne znanstvene konferencije *International Textile, Clothing and Design Conference* (ITC&DC) i znanstveno-stručnog skupa Tekstilna znanost i gospodarstvo (TZG) te suorganizator sedam nacionalnih i međunarodnih konferencija. Uvidom u zbornike ITC&DC-a, Povjerenstvo zaključuje da su objavljeni radovi (na engleskom jeziku), domaći i međunarodni, podjednako dobre kvalitete. Organizacija ovih konferencija odlična je prilika i za sudjelovanje doktoranada.

#### **1.2. POTREBNA SU POBOLJŠANJA**

Visoko učilište ima dovoljan broj mentora na studijskom programu. U doktorski je studij uključeno 36 nastavnika zaposlenih na TTF-u (troje umirovljenih - prof. emeritus), odnosno 84% od ukupnog broja nastavnika.

Visoko učilište prati radno opterećenje nastavnika. Ukupno nastavničko opterećenje 33 aktivna nastavnika iznosi 399 sati, što je iznad preporučenih 350 sati. Za 12 od 20 nastavnika koji predaju i na doktorskom programu, nastavničko je opterećenje više od preporučenog standarda od 10 do 340 sati, dok je za osam nastavnika ono više od 100 sati.

Bez obzira na prekoračenje preporučenog nastavničkog opterećenja do kojeg dolazi u određenim okolnostima, zaključak je Povjerenstva da ono ipak ne utječe negativno na kvalitetu mentorstva. Međutim, preporučuje se uvođenje mehanizama kojima bi se kontroliralo i sprečavalo preveliko nastavničko opterećenje pojedinih nastavnika.

#### **1.3. POTREBNA SU POBOLJŠANJA**

Podaci u tablicama ukazuju na to da neki mentori imaju značajan broj publikacija u relevantnim područjima istraživanja. Ovo međutim nije ujednačeno, budući da neki imaju vrlo malo ili nimalo radova u kategoriji A. U posljednjih je pet godina 27 nastavnika publiciralo 655 radova unutar područja tehničkih znanosti i polja tekstilne tehnologije, što predstavlja 4,8 radova po nastavniku po godini. Od tih je radova 61% objavljeno u zbornicima, a samo 20% u časopisima koji su zastupljeni u bazama CC, SCI i SCI Expanded, što prosječno iznosi 1 rad po nastavniku po godini. Nastavnici koji su uključeni u rad doktorskog studija imaju razmjerno velik broj radova objavljenih u relevantnom znanstvenom području, no kvalitetu tih radova potrebno je unaprijediti.

U svrhu unapređenja kvalitete programa pokrenut je program usavršavanja kompetencija za mentore na doktorskim studijima, no potrebno je poboljšati njihovo sudjelovanje (koje je trenutno na oko 30%).

#### 1.4. POTREBNA SU POBOLJŠANJA

Omjer doktoranada i mentora je odgovarajući. Na doktorskom studiju djeluje 20 nastavnika s mentorskim kompetencijama te je omjer doktoranada i mentora 2,1:1. Mentorji su u posljednjih pet godina objavili 530 radova unutar polja tekstilne tehnologije, što iznosi 5,3 radova po mentoru po godini. Od tih je radova samo 19% objavljeno u časopisima koji su zastupljeni u bazama CC, SCI i SCI Expanded, što prosječno iznosi 1 rad po mentoru po godini. Znanstvena produktivnost mentora nije u potpunosti ujednačena, kako po pitanju broja, tako i po pitanju kvalitete objavljenih radova.

Znanstvena bi se izvrsnost trebala unaprijediti i zbog većeg utjecaja rezultata istraživanja na gospodarstvo i društvo u cjelini. Mentorji su sudjelovali u 23 međunarodna i 28 nacionalnih projekata, a aktivno su vodili 10 međunarodnih i 13 nacionalnih istraživačkih projekata. Većina je mentora bila uključena u nekoliko projekata. Više je primjera vođenja projekata, no i u ovome slučaju nedostaje ujednačenost. Mentorji bi trebali osigurati projekte, po mogućnosti međunarodne, u koje bi mogli uključivati doktorande.

Postoji praćenje kvalitete mentorskog rada, uključujući i objavljivanje rezultata doktorskog istraživanja. Studente doktorskog studija se upućuje da objavljivanje smatraju prioritetom. U proteklom je razdoblju 41 doktorand objavio 211 radova na temelju doktorskih istraživanja; 40 radova objavljeno je u časopisima s faktorom odjeka.

Stopa završnosti općenito je zadovoljavajuća, premda je vrijeme potrebno za završetak doktorskog studija nešto dulje od preporučenog.

U svrhu unapređenja kvalitete mentorskog rada, mentorji se potiču na sudjelovanje na radionicama za usavršavanje mentorskih kompetencija.

#### 1.5. VISOKA RAZINA KVALITETE

Fakultet je razvio formalne mehanizme praćenja i provjere kvalifikacija i kompetencija nastavnika i mentora, koje se temelje na znanstvenoj izvrsnosti. Kompetencije nastavnika provjeravaju se kroz istraživačku produktivnost (kvaliteta i kvantiteta) ostvarenu kroz projekte i suradnje. Od 2014., Fakultet ima protokol za mentore (Protokol postupka od prijave teme do obrane doktorskog rada).

Temeljem uvida u dostavljenu dokumentaciju i razgovora provedenih tijekom posjeta Visokom učilištu, Povjerenstvo zaključuje da postoje čvrsti i jasno definirani procesi za razvoj kompetencija te kvalitete individualnog rada iznad minimalnih standarda.

#### 1.6. VISOKA RAZINA KVALITETE

Fakultet je izvrsno opremljen najsuvremenijom opremom te raspolaže boljim strojevima i analitičkim instrumentima nego mnoga usporediva visoka učilišta u EU. Dobar je dio te opreme nabavljen kroz FP7 projekt. Fakultet je razvio i neke vlastite, posebno konstruirane komade opreme namijenjene specifičnim istraživanjima, primjerice u području izrade odjeće. Dostupnost ove visokokvalitetne opreme ukazuje na visok potencijal i otvara dodatne mogućnosti razvoja istraživačkog profila.

Knjižnični su resursi odgovarajući, a osiguran je i pristup relevantnim bazama podataka. S tehničke strane, pristup Internetu mogao bi se poboljšati.

### 2. INTERNI SUSTAV OSIGURAVANJA KVALITETE STUDIJA

#### 2.1. VISOKA RAZINA KVALITETE

Doktorski studij na TTF-u pokrenut je i odobren u skladu s regulativom. Opravdanost je pokretanja programa dokumentirana te uključuje analizu društvenih, akademskih gospodarskih i drugih potreba zajednice. Fakultet ima dojmljivu istraživačku strategiju, u kojoj se navodi na koji su način ove potrebe

identificirane. Naveden je, primjerice, ishod SWOT analize. Postoje dokazi o dobroj suradnji s domaćim gospodarstvom.

Doktorski je program usmjeren na razvoj naprednih tehnologija, materijala i inovativnih proizvoda. U skladu s postojećim trendovima i prioritetima u europskom istraživanju i razvoju, program obuhvaća istraživanje materijala, kao i kompozitni, pametni i funkcionalni tekstil. Fokus se premješta s tradicionalnih tekstilnih tehnologija na napredne tehnologije, nove materijale i održivost, što je primjereno za razinu doktorskog studija.

## 2.2. VISOKA RAZINA KVALITETE

Visoko je učilište izradilo Strategiju istraživačkog rada za razdoblje 2014.-2020. te Strategiju razvoja Tekstilno-tehnološkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu za razdoblje 2014.-2020., gdje se navode istraživački fokus i potencijali Fakulteta. Strategija identificira niz relevantnih tema istraživanja koje su u skladu sa suvremenim trendovima u ovome području, uključujući održivost, napredne materijale te razvoj mernih sustava. Identificirano je devet tema istraživanja, od kojih su šest prioritetne a ujedno i teme doktorskog studija. Teme doktorskih radova izabiru se iz ovih tema istraživanja. Individualni se studij usklađuje s ovim temama te također odražava interes mentora.

## 2.3. VISOKA RAZINA KVALITETE

TTF je uspostavio mehanizme za periodično vrednovanje i unapređivanje kvalitete doktorskog studija. Ti mehanizmi uključuju:

- vanjsko vrednovanje koje provodi AZVO;
- godišnje praćenje i vrednovanje koje provodi Fakultet;
- kontinuirano praćenje i analiziranje znanstvene produktivnosti mentora (Obrazac DR.SC.-09, Izvješće o radu mentora, Godišnje izvješće o radu i poslovanju TTF-a);
- kontinuirano praćenje i analiziranje znanstvene produktivnosti doktoranada (Obrazac DR.SC.-05, Obrazac DR.SC.-09, Izvješće o radu asistenata za doktorande koji su zaposleni na Fakultetu te Godišnje izvješće o radu i poslovanju TTF-a);
- prikupljanje i analiziranje povratnih informacija od doktoranada (Obrazac DR.SC.-04, anonimna anketa studenata poslijediplomskog studija), alumnija (interna anketa) te studenata koji su odustali od studija, naročito o sustavu mentorstva i institucijske podrške ili razlozima odustajanja od studija;
- prikupljanje i analiziranje povratnih informacija od drugih dionika (tematski okrugli stolovi, forumi, javne rasprave).

Provedena su sljedeća poboljšanja:

- usvojena je preporuka o predavanju istraživačkog plana prilikom upisa (samo za doktorande koje financira Hrvatska zaklada za znanost - HRZZ);
- nastavne obaveze doktoranada svedene su na 16,7% ukupnog opterećenja (30 ECTS-a);
- umirovljeni nastavnici koji nisu u statusu profesora emeritusa nisu više samostalni nositelji kolegija. Kolegiji čiji su nositelji bili isključivo umirovljeni nastavnici stavljeni su u mirovanje do imenovanja nastavnika s potrebnim kompetencijama (za što je zaduženo Vijeće doktorskog studija).

Postoje jasno definirani mehanizmi i procedure za periodičko vrednovanje kvalitete doktorskog programa, koje ponekad uključuje i inozemne stručnjake. Redovito se prikupljaju povratne informacije od studenata, a anketa je anonimna. Povratne informacije studenata mahom su pozitivne.

## 2.4. VISOKA RAZINA KVALITETE

Fakultet je uspostavio mehanizme za praćenje rada mentora kroz:

- znanstvenu produktivnost doktoranda (od 3 do 14 znanstvenih radova);
- povratne informacije prijašnjih i sadašnjih kandidata (povratne informacije prikupljene obrascem DR.SC.-04, koje se analiziraju na sjednicama Vijeća doktorskog studija, te anketiranje završenih doktoranada internom *online* anketom);
- završnost;

- dokumente, procedure i praksi vezane uz promjenu mentora i rješavanja mogućih problema između mentora i doktoranda (Obrazac DR.SC.-06, Pravilnik o doktorskim studijima TTF-a, rasprave na sjednicama Vijeća doktorskog studija, itd.)

Postoje mehanizmi za praćenje i provjeru učinkovitosti rada mentora. Povratne informacije studenata o kvaliteti mentora (temeljem anketa) mahom su pozitivne, premda ima pojedinačnih primjera kritike.

Stopa završnosti je odgovarajuća, iako se u nju često ne uračunavaju studenti koji u ranoj fazi odustanu od studija.

Promjena mentora je moguća i već se u par slučajeva provedla.

## 2.5. POTREBNA SU POBOLJŠANJA

Fakultet slijedi etička načela iz Etičkog kodeksa Sveučilišta u Zagrebu, no nema dodatne pravilnike ili procedure za, primjerice, oduzimanje akademskog stupnja zbog plagijata ili krivotvorine. Plagijatorstvo ili neki drugi oblik akademske prijevare mogu otkriti jedino mentor i članovi povjerenstva prilikom čitanja i obrane doktorskog rada. Nema formalne procedure za sprečavanje plagijatorstva.

Prisutan je problem softvera za otkrivanje plagijata koji prema navodima nije dostupan na hrvatskom jeziku. U nedostatku istoga, opisana je procedura za otkrivanje plagijata tijekom obrane doktorskog rada. Potrebna je, međutim, konkretnija procedura na razini Fakulteta. Preporuka je poduzeti dodatne napore kako bi se osigurao softver za pisani dio doktorskog rada, a u svrhu sprečavanja plagijatorstva i drugih oblika povrede akademske čestitosti.

Potrebno je uspostaviti formalne, jasne postupke rješavanja sukoba između doktoranada i nastavnika/mentora, uključujući žalbeni postupak te neovisno ispitivanje u pojedinačnim slučajevima. Odluke bi u ovakvim postupcima trebala donositi neovisna tijela/osobe.

## 2.6. VISOKA RAZINA KVALITETE

Visoko je učilište razvilo jasne formalne procedure vezane uz izradu i obranu teme doktorskog rada, koje su opisane u Pravilniku o doktorskim studijima TTF-a te internom Protokolu od prijave teme doktorskog rada do obrane doktorskog rada.

U radu povjerenstva za ocjenu i obranu teme doktorskog rada sudjeluje i jedan vanjski član, koji nije zaposlenik Fakulteta.

U relevantnim je dokumentima definiran protokol obrane, obrazac za temu i ocjenu teme te su dane jasne upute za izlaganje teme.

Obrana teme doktorskog rada je javna, i o njoj se vodi zapisnik.

## 2.7. VISOKA RAZINA KVALITETE

Visoko je učilište razvilo procedure za izradu i obranu doktorskog rada, koje su opisane u Pravilniku o doktorskim studijima TTF-a te internom Protokolu od prijave teme doktorskog rada do obrane doktorskog rada.

Pravila za izradu i obranu doktorskog rada između ostalog uključuju sljedeće:

- doktorandima je omogućena izrada doktorskog rada u dva različita oblika;
- smjernice za izradu doktorskog rada javno su dostupne (Obrazac DR.SC.-08, Pravilnik o doktorskim studijima Sveučilišta u Zagrebu);
- smjernice za ocjenu doktorskog rada javno su dostupne;
- protokol obrane doktorskog rada javno je dostupan;
- obavezno je sudjelovanje vanjskog ili stranog ispitivača u povjerenstvu za ocjenu i obranu doktorskog rada.

Tijekom doktorskog studija student mora steći najmanje 62 ECTS boda objavljinjem znanstvenih radova, pri čemu barem jedan rad treba biti objavljen ili prihvaćen za objavu u međunarodno priznatom časopisu.

Primjeri doktorskih radova koje je Povjerenstvo imalo prilike pregledati bili su odgovarajuće kvalitete. Postoje dokazi da je omogućen skandinavski model obrane doktorskog rada.

## **2.8. VISOKA RAZINA KVALITETE**

Informacije o doktorskom studijskom programu, uvjetima upisa, izvođenja te uvjetima napredovanja i završetka studija dostupne su na službenim mrežnim stranicama.

## **2.9. POTREBNA SU POBOLJŠANJA**

Fakultet je uspostavio interni sustav financiranja doktorskog studija. Program se uglavnom financira iz školarina, no i putem nacionalnih projekata (financiranih iz državnog proračuna). Fakultet također pronalazi i dodatne izvore financiranja doktorskih istraživanja. Dio sredstava dolazi iz vlastitih prihoda Fakulteta, od sponzorstva, ugovora s domaćim i stranim institucijama (razmjena studenata i istraživača) te sporazuma o suradnji između sveučilišta, županija i gradova.

Najveći dio rashoda od uplaćenih školarina odlazi na materijalne troškove (kao i objavljivanje rezultata istraživačkog rada u časopisima, odlaske na konferencije, nabavu literature, održavanje i kupovinu opreme), dok se samo manji dio odnosi na plaće nastavnika.

Navedeno je da je finansijski položaj Fakulteta razmjerno stabilan, što je svakako ohrabrujuće. Uvezši u obzir finansijska ograničenja koja su prisutna na razini cijelog sustava, potrebno je poduzeti odgovarajuće aktivnosti u smjeru pronalaženja dodatnih izvora financiranja kako bi se osigurala kvaliteta doktorskog programa.

## **2.10. VISOKA RAZINA KVALITETE**

Školarina za doktorski studij na TTF-u iznosi 7.000,00 kn po semestru. Visinu školarine određuje Fakultetsko vijeće temeljem procjene troškova doktorskog studija te uzimajući u obzir da se mentori i doktorandi koji su uključeni u istraživačke projekte dijelom financiraju i iz projekata. Visina školarina je po mišljenju Povjerenstva odgovarajuća.

# **3. POTPORA DOKTORANDIMA I NAPREDOVANJE TIJEKOM STUDIJA**

## **3.1. VISOKA RAZINA KVALITETE**

Upisne kvote trenutno omogućuju upis 20 doktoranada na godinu. Kod upisa se u obzir uzima:

- omjer mentora i studenata, koji je trenutno 1:2,1;
- kvaliteta mentora, koja se kontinuirano prati, naročito ako njihove kompetencije odgovaraju temi doktorskih istraživanja;
- broj doktoranada po mentoru, koji ne smije iznositi više od 3 na cijelom programu - pojedini nastavnik može imati samo jedno mentorstvo u generaciji;
- nastavno opterećenje mentora, koje je većinom iznad propisanog.

Upisne se kvote pažljivo razmatraju i po potrebi ograničavaju. Mentorim imaju odgovarajuće iskustvo, premda mentorske i nastavne obaveze često nisu dobro uskladene.

Obaveze mentora i komentora te doktoranada i istraživačkih timova jasno su definirane Pravilnikom o doktorskim studijima TTF-a.

Valja napomenuti da se prije upisa kandidate detaljno informira i savjetuje o odabiru teme rada i područja istraživanja.

## **3.2. POTREBNA SU POBOLJŠANJA**

Kod upisa kandidata u obzir se uzima broj završenih studenata diplomskog studija, broj diplomiranih studenata koji su zainteresirani za doktorski studij, finansijska situacija takvih studenata te potrebe industrije i istraživačkih i obrazovnih institucija za ovom vrstom stručnjaka. Upisne se kvote temelje na analizi koja je definirana u dokumentu strategije, a uskladene su s potrebama tržišta rada u Hrvatskoj i regiji, pogotovo BiH.

Rezultati analize zapošljavanja završenih studenata koji su doktorski studij završili u razdoblju 2011.-2015. pokazuje da je većina zaposlena u obrazovnim/znanstvenim institucijama. Nema podataka o broju inovativnih tvrtki koje su osnovali završeni studenti, niti o broju projekata/prototipova vezanih uz prijenos znanja (izuzev da je jedan doktorand koautor 3 patent). Potrebno bi bilo uvesti mehanizme praćenja i analiziranja ovakvih trendova.

Broj istraživačkih projekata s gospodarskim sektorom, drugim visokim učilištima ili znanstvenim institutima razmjerno je nizak. Suradnja s gospodarskim sektorom uglavnom je vezana uz testiranje proizvoda te ne uključuje istraživanja.

Uzveši u obzir ekonomsku situaciju i mogućnosti za istraživanje u tekstilnoj industriji, broj završenih studenata doktorskog studija koji se zapošljavaju u industrijskom sektoru je ograničen. Teme istraživanja, međutim, otvaraju potencijal za veću suradnju s industrijom u budućnosti.

### 3.3. VISOKA RAZINA KVALITETE

Doktorandi su se u posljednjih pet godina financirali mahom iz javnih izvora (MZOS, Sveučilište), ali i iz istraživačkih projekata (domaći i EU projekti) te manjim dijelom industrije. Dostupna su sredstva uglavnom ravnomjerno raspodijeljena. Dio podrške dolazi iz projekata, ali bit će potrebno poduzeti dodatne napore u ovome smjeru kako bi se osigurala održivost programa.

Sukladno Pravilniku o dodjeli stipendija TTF-a za studente doktorskog studija Tekstilna znanost i tehnologija, Visoko učilište od 2014. godine dodjeljuje stipendije najboljim studentima.

### 3.4. VISOKA RAZINA KVALITETE

Doktorandu se po upisu na studij dodjeljuje studijski savjetnik, koji je i potencijalni mentor. Studijski savjetnik prati rad i napredak doktoranda tijekom studija i pomaže mu pri izboru kolegija kako bi oni odgovarali odabranoj temi istraživanja te s doktorandom izrađuje plan obaveza. Individualni plan istraživanja također se definira uz pomoć studijskog savjetnika.

Razvijene su odgovarajuće procedure za dodjeljivanje mentora i razvoj istraživačkih tema i planova, kako bi se osiguralo završavanje studija u roku. Prosječno trajanje razvoja teme doktorskog istraživanja po nekim je međunarodnim standardima predugo, no u skladu je s nacionalnim prosjekom, a studenti su ovim pitanjem zadovoljni.

### 3.5. POTREBNA SU POBOLJŠANJA

Natječaj za upis na doktorski studij TTF-a objavljuje se na službenim mrežnim stranicama Fakulteta te u dnevnom tisku. Najbolje studente diplomskog studija za koje je uočeno da imaju sklonosti za istraživački rad potiče se na nastavak obrazovanja na poslijediplomskoj razini. Kako je broj kandidata niži od upisne kvote, na studij se primaju svi koji se prijave i zadovoljavaju propisane kriterije. Natječaj za upis na doktorski studij objavljuje se i na mrežnim stranicama AUTEK-a, no nema konkretnih aktivnosti za privlačenje stranih kandidata. Studenata iz inozemstva je vrlo malo, premda postoji interes. Jedno od mogućih poboljšanja je i donošenje proaktivne strategije privlačenja stranih studenata.

Uz transparentne procedure, potrebno je pronaći i održivi način financiranja takvih studenata.

### 3.6. VISOKA RAZINA KVALITETE

Definirane su i implementirane odgovarajuće procedure. Javni natječaj za upis na doktorski studij raspisuje se najmanje mjesec dana prije početka nastave i objavljuje se na mrežnim stranicama i u dnevnom tisku. Kriteriji vrednovanja pristupnika uključuju uspjeh na diplomskom studiju, iskazani interes za znanstveno-istraživačkim radom, preporuke profesora te prijedlog o području istraživanja. Razgovor s pristupnikom obavezan je dio upisnog postupka. Pristupnici također moraju dokazati dobro poznавanje jednog stranog jezika. Od akademске godine 2016/2017, definirani plan istraživanja bit će jedan od uvjeta za upis na doktorski studij.

### **3.7. POTREBNA SU POBOLJŠANJA**

Postupak odabira kandidata jasno je definiran i dokumentiran. Natječajna dokumentacija arhivira se u Referadi za doktorske studije, a imena izabranih kandidata objavljaju se na mrežnim stranicama Fakulteta. Odbijeni kandidati imaju pravo uvida u natječajnu dokumentaciju, međutim nije dovoljno jasan žalbeni postupak u takvim slučajevima. Preporučuje se poboljšanje po pitanju konstruktivnih povratnih informacija odbijenim kandidatima.

Fakultet bi trebao razviti transparentan postupak odabira kandidata, domaćih i stranih; kriteriji trebaju biti jasni, odluka javna a odbijeni kandidati bi trebali imati pravo i dovoljno vremena za ulaganje pritužbe.

### **3.8. POTREBNA SU POBOLJŠANJA**

Postoji mogućnost priznavanja prethodnih postignuća relevantnih za doktorski studij, na zahtjev kandidata, za one kandidate koji su stekli titulu magistra znanosti (mr. sc.). Ne postoji, međutim, jasna procedura za priznavanje publikacija ili neformalnog i informalnog učenja.

### **3.9. VISOKA RAZINA KVALITETE**

Visoko učilište ima Protokol postupka od prijave teme do obrane doktorskog rada, kojim se definiraju prava i obaveze doktoranada. Ovim se dokumentom osigurava visoka razina podrške studentima, kako od mentora tako i od institucije. Doktorandi i nastavnici potpisuju ugovor o studiranju. Kandidate se po upisu na doktorski program informira o njihovim pravima i obavezama. Minimalno dvaput godišnje održavaju se sastanci s doktorandima.

Studenti su zadovoljni razinom i načinom informiranja.

### **3.10. VISOKA RAZINA KVALITETE**

Postoje čvrsti mehanizmi institucijske podrške i studenti su njome općenito zadovoljni. TTF nudi institucijsku podršku doktorandima putem tekućih projekata i vlastitih sredstava. Doktorande se potiče da dio svojih istraživanja provedu na suradnjim institucijama u inozemstvu. U razdoblju od 2011.-2016., petnaest je doktoranada provelo ukupno 2149 dana na institucijama u Austriji, Sloveniji, Portugalu, Engleskoj, Italiji, Švicarskoj i Francuskoj.

Studente se motivira na objavljivanje i izlaganje na konferencijama te im je u tu svrhu osigurana odgovarajuća podrška. Suradnja s industrijom razmjerno je dobra. Ukupno 47 doktoranada sudjelovalo je na 159 međunarodnih konferencija, a 10 je doktoranada objavilo 14 radova u časopisima visokog faktora odjeka.

Doktorandima se osigurava podrška u istraživanju i razvoju karijera, a navedeni mehanizmi opisani su u Strategiji istraživačkog rada TTF-a. Od akademske godine 2010./2011., na razini Visokog učilišta provodi se natječaj za najbolji znanstveno-istraživački rad iz područja tekstilne tehnologije.

## **4. PROGRAM I ISHODI DOKTORSKOG STUDIJA**

### **4.1. POTREBNA SU POBOLJŠANJA**

Doktorski je studij TTF-a usklađen s međunarodno prihvaćenim standardima. Po pitanju ciljeva studijskog programa, njegova sadržaja, trajanja, opsega nastave te omjera nastave i istraživanja, upisnih kriterija i postupka, mentorstva i postupka ocjene i obrane doktorskog rada, program je usporediv sa doktorskim studijima u Sloveniji, Njemačkoj, Francuskoj i Engleskoj.

Mobilnost doktoranada, odnosno mogućnost da steknu međunarodno iskustvo, osigurava se putem natječaja (Erasmus, Ceepus). U razdoblju od 2011.-2015., doktorsko je istraživanje šestero doktoranada bilo interdisciplinarne prirode te je uključivalo i dodjeljivanje dodatnog mentora iz drugog područja ili polja.

Vrednovani je doktorski program u većini aspekata kvalitetan. Ima, međutim, prostora za poboljšanja kojima bi se doprinijelo većoj međunarodnoj usporedivosti. Primjeri takvih poboljšanja (razina publikacija, vođenje projekata od strane mentora) navedeni su i u ovome izvješću.

Program je orijentiran na istraživanje. Ukupno 30 ECTS-a (16,7%) stječe se polaganjem dvaju obaveznih i šest izbornih kolegija. Uz neovisan istraživački rad na temi doktorskog rada, doktorand stječe i 18 ECTS-a za tri projektne zadatka, koja uključuju individualni rad na različitim zadanim istraživačkim temama. Za objavljivanje rezultata istraživanja (izvorni znanstveni rad objavljen u časopisu, izlaganje na konferencijama, knjige, patent) stječe se 62 ECTS-a, a 70 ECTS-a ostvaruje se za doktorski rad. Može se zaključiti da program omogućuje tri godine neovisnog istraživačkog rada, što je u skladu sa HKO-om.

Postoji, međutim, nešto prostora za poboljšanje, prije svega po pitanju sadržaja kolegija. Premda je ostvarena određena razina interdisciplinarnosti, nju je u ovome znanstvenom području na razini doktorskog programa moguće znatno proširiti, primjerice, dodjeljivanjem više mentora jednom doktorandu. Isto tako, preporuka je proširiti program dodatnim kolegijima iz tekstilnog dizajna.

Stjecanje generičkih (prenosivih) vještina omogućeno je kroz dva kolegija te kroz radionice u organizaciji Sveučilišta u Zagrebu i TTF-a, a koje doktorandi mogu pohađati. Postoji, međutim, potreba za dodatnim kolegijima iz ovoga područja za zainteresirane studente (npr. projektni menadžment, komunikacijske vještine, javni nastup itd.), čime bi se unaprijedile njihove mogućnosti zapošljavanja u području istraživanja i razvoja te industrije i na međunarodnoj razini.

#### 4.2. POTREBNA SU POBOLJŠANJA

Nisu izrađeni ishodi učenja na razini programa ili kolegija; na službenim mrežnim stranicama navedene su samo kompetencije. Postoje opisi kolegija no ishodi nisu definirani. Nisu dostupni niti opisi projektnih zadatka i samostalnog rada i istraživanja doktoranada.

Iz opisa doktorskog programa i predloženih doktorskih radova vidljiva je kvaliteta istraživačkih kompetencija, kompetencija u istraživačkim metodologijama te vještina čitanja i pisanja. Omogućen je razvoj sposobnosti analiziranja i sintetiziranja, istraživačkih vještina u timskom radu, vještina upravljanja relevantnim informacijama te kritičkog razmišljanja. Doktorandima je također omogućen razvoj sposobnosti stvaranja novih ideja, rada u interdisciplinarnom timu primjenom interdisciplinarnih znanja, stjecanje znanja o dizajniranju te upravljanju i vođenju znanstveno-istraživačkih projekata, rješavanju problema i donošenju odluka, kao i razvoj inicijativnosti i etičnosti.

U Samoanalizi je istaknuto da ishodi učenja za doktorski program nisu definirani, no da su umjesto njih navedene kompetencije koje doktorand stječe tijekom studija. One bi mogle predstavljati temelj za buduću izradu i vrednovanje ishoda učenja.

Pitanje etičnosti u istraživanju pokriva se kolegijem na kojemu se doktorandi upućuju u problematiku objavljivanja rezultata istraživanja (tj. problema vezanih uz plagiranje rezultata) te dokumentima Etički kodeks Sveučilišta u Zagrebu, Salburška načela i Kodeks o novačenju istraživača, koji su javno dostupni na službenim mrežnim stranicama Fakulteta.

#### 4.3. POTREBNA SU POBOLJŠANJA

Ishodi učenja nisu definirani na razini doktorskog studija niti pojedinih kolegija.

Bez definiranih ishoda ne može se ostvariti veza sa sadržajem nastavnog i istraživačkog rada. Ima prostora za poboljšanje u smislu boljeg usklađivanja tema projekata iz kojih se doktorandi financiraju (te na kojima svakodnevno rade) i tema njihovog doktorskog istraživanja.

#### 4.4. VISOKA RAZINA KVALITETE

Razvijene su procedure kojima se osigurava kvaliteta doktorskog programa. Seminarske radove koje doktorandi izrađuju u sklopu triju projektnih zadatka usvaja Vijeće doktorskog studija. Doktorski su radovi visoke kvalitete i studentima je omogućeno stjecanje kompetencija razine 8.2. Doktorandi aktivno sudjeluju na međunarodnom kongresu ITC&DC te znanstveno-stručnom savjetovanju TZG koje organizira

Fakultet. Njih se također potiče i na objavljivanje u časopisima s visokim faktorom odjeka. U proteklih je pet godina 10 studenata doktorskog studija objavilo 14 radova u prestižnim časopisima. Unatoč nedostatku ishoda učenja, uvidom u doktorske radove i publikacije vidljivo je da doktorandi stječu vrlo kvalitetno iskustvo i relevantne kompetencije.

#### 4.5. POTREBNA SU POBOLJŠANJA

Kolegiji se dijele na obavezne kolegije, izborne kolegije u polju tekstilne tehnologije te opće kolegije. Obavezni se kolegiji izvode *ex-cathedra*. Izborni se kolegiji uglavnom izvode kroz konzultativnu nastavu, a neki uključuju i rad u laboratoriju. Kako se nastava u praksi izvodi individualno, osigurano je ostvarivanje ciljeva kolegija, no budući da nisu definirani ishodi učenja, teško je ocijeniti stvarna dostignuća.

Doktorandi mogu biti uključeni u znanstveno-istraživački rad od prve godine studija, no to nije uvijek slučaj.

Fakultet navodi da su formalne metode poučavanja i osposobljavanja za rad u laboratoriju visoke kvalitete.

#### 4.6. POTREBNA SU POBOLJŠANJA

U okviru programa doktorskog studija neke temeljne generičke vještine doktorandi stječu kroz obavezni kolegij Metodologija znanstvenog rada te izborni kolegij Zaštita intelektualnog vlasništva. Uz to, na razini Fakulteta i Sveučilišta dodatno se organiziraju specijalizirane radionice za usavršavanje generičkih vještina. Doktorandi se o ovim radionicama informiraju putem mrežnih stranica i e-maila.

Ovakav se oblik usavršavanja potiče od strane mentora i Vijeća doktorskog studija. Vijeće doktorskog studija vrednuje usavršavanje temeljem stečenog broja ECTS-a.

Visoko učilište izvodi neke kolegije putem kojih se omogućuje stjecanje generičkih (prenosivih) vještina. Doktorande se odgovarajuće upućuje u metodologiju znanstvenog rada i studenti su time vrlo zadovoljni. Dodatne prilike za razvoj vještina poslovanja i upravljanja (uvodenje kolegija iz npr. projektnog menadžmenta, poduzetništva, poslovnog razvoja itd.) poboljšalo bi mogućnosti za zapošljavanje po završetku doktorskog studija.

#### 4.7. POTREBNA SU POBOLJŠANJA

Doktorandi izrađuju individualni plan nastave zajedno sa svojim studijskim savjetnicima. Većina kolegija izvodi se u obliku konzultativne nastave, čime je omogućena fleksibilnost i prilagodba individualnim istraživačkim planovima doktoranada. Nema, međutim, jasnih smjernica po pitanju završavanja takvih kolegija (stjecanja ECTS-a). Ukupno 10% radnog opterećenja doktoranda vezano je uz projektne zadatke, koji su orijentirani na tekuća istraživanja TTF-a i nisu povezana s individualnom temom istraživanja doktoranda.

Nije razvidno kakva je razina fleksibilnosti u pogledu izvođenja nastavnog sadržaja u skladu s individualnim potrebama doktoranada. Moguća je veća raznolikost po tom pitanju te usklađivanje s individualnim planovima istraživanja.

Neki studenti smatraju da se, s obzirom na njihove potrebe, preveliki naglasak stavlja na matematiku.

Također, želja je nekih studenata i veći udio tekstilnog dizajna u doktorskom programu, za što bi preporučljiva bila bliža suradnja s dizajnerskim školama.

Kako bi program bio bolje prilagođen individualnim potrebama doktoranada, preporučuje se veća raznolikost izbornih kolegija. Na ovoj je razini studija, gdje je veći značaj praktičnih aktivnosti, poželjan širi izbor, ali manji ukupan broj kolegija.

#### 4.8. POTREBNA SU POBOLJŠANJA

Internacionalizacija i mobilnost ostvaruju se kroz sljedeće:

- osiguravanje preduvjeta za mobilnost znanstveno-nastavnog osoblja, premda u ovome trenutku samo jedan nastavnik boravi u inozemstvu;

- sustavno informiranje o mogućnostima za studentsku mobilnost putem mrežnih stranica Sveučilišta i Fakulteta, e-maila, foruma itd.,
  - poticanje doktoranada na mobilnost u okviru programa Erasmus+ i Ceepus.
  - međunarodnu suradnju nastavnika te privlačenje inozemnih stručnjaka na sudjelovanje u programu.
- Nije ostvaren očekivani uspjeh u privlačenju izvrsnih stranih doktoranada na doktorski studij.
- Visoko je učilište upoznato s Europskom poveljom za istraživače i Kodeksom o novačenju istraživača te u nekim segmentima implementira njihova načela, primjerice:
    - o uključivanje nastavnika sa stranim visokim učilišta u doktorski program;
    - o poticanje doktoranada da dio svog studija provedu na drugim institucijama (15 je doktoranada provedlo ukupno 2149 dana na inozemnim institucijama);
    - o poticanje doktoranada na sudjelovanje na međunarodnim konferencijama (za što stječu ECTS bodove) te pokrivanje troškova njihova sudjelovanja;
    - o mogućnost izrade doktorskog rada na stranom jeziku (tri su doktorska rada u razdoblju 2011.-2015. izrađena na engleskom jeziku);
    - o mogućnost doktorskog rada u obliku radova objavljenih u prestižnim međunarodnim časopisima (1 rad).

Postoje jasni dokazi međunarodne suradnje nastavnika, a konferencija ITC&DC naročito je korisna za razvoj ovakvih suradnji. Premda postoje primjeri međunarodne razmjene studenata, vidljivo je da daljnji razvoj internacionalizacije studentskih aktivnosti ovisi prije svega o finansijskoj situaciji. Ipak, kako je Stručno povjerenstvo imalo prilike saznati tijekom posjeta, ovo je pitanje postavljeno kao strateški prioritet.