

Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu i Zavod za šumarske tehnike i tehnologije u bolonjskom procesu

Ante P. B. Krpan

Nacrtak

U radu je prikazan tijek i sadašnji doseg reforme visokoobrazovnog sustava na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu u procesu uključivanja Fakulteta u Europski prostor visokoga obrazovanja (EHEA) i Europski istraživački prostor (ERA). Prihvaćen je sustav trostupanjskoga obrazovnog sustava te su izrađeni obrazovni programi za preddiplomske, diplomske i poslijediplomske studije po shemi 3 + 2 + 3 (2) odnosno 180 + 120 + 180 (120) ECTS bodova. Uspostavljena su tri preddiplomska studija: Šumarstvo, Urbano šumarstvo i Drona tehnologija, po kojim se programima obrazuju već dvije generacije studenata. Razvijeni su programi diplomskih studija Šumarstvo i Urbano šumarstvo, zaštita prirode i okoliša te programi Dronotehnoški procesi i Oblikovanje proizvoda od drva. Diplomski studij Šumarstvo ima dva smjera: Uzgajanje i uređivanje šuma s lovnom gospodarenjem i Tehnike, tehnologije i menadžment u šumarstvu.

Razvijen je poboljšani prijedlog doktorskoga studija Šumarstvo s tri smjera (Uzgajanje šuma i lovno gospodarenje, Tehnike, tehnologije i menadžment u šumarstvu te Urbano šumarstvo, zaštita prirode, uređivanje i zaštita šuma) te program doktorskoga studija Drona tehnologija. Specijalistički poslijediplomski studiji razrađeni su u deset programa.

Ključne riječi: Šumarski fakultet u Zagrebu, reforma visokoobrazovnog sustava

1. Uvod

Reforma visokoškolskoga obrazovnog sustava potaknuta je na Ministarskoj konferenciji u Bolonji 1999. godine donošenjem tzv. Bolonjske deklaracije, koja je razrađivana na kasnijim konferencijama ministara Europske unije, koje se održavaju svake dvije godine. Bolonjska je deklaracija temeljni dokument za reformu visokoobrazovnog sustava u *Europskom prostoru visokoga obrazovanja* (EHEA). Potpisali su je ministri obrazovanja 29 europskih zemalja na Ministarskoj konferenciji u Bolonji 19. lipnja 1999. Hrvatska je prihvatila i potpisala dokument 2001. na Ministarskoj konferenciji u Pragu. Time se Hrvatska opredijelila za europski visokoškolski obrazovni sustav preddiplomskoga i diplomskoga studija, a prihvaćanjem preporuka Berlinske ministarske konferencije iz 2003. godine o doktorskome studiju zaokružen je trostupanjski ciklus visokoga obrazovanja – preddiplomski, diplomski i doktorski. Visokoškolski se obrazovni sustav reformira radi svrhovitijega obra-

zovanja i bržega uključivanja kompetentnih i vještih mladih stručnjaka u gospodarske tokove i stvaranje vlastite karijere. Pri tome se u prvi plan stavljaju kriteriji izvrsnosti, kompetentnosti i pokretljivosti.

Okvir razvitka visokoobrazovnih i istraživačkih procesa na europskim prostorima dan je u većem broju političkih i strukovnih odluka i dokumenata Europske unije. Europsko je vijeće zasjedalo u Lisabonu u ožujku 2000. godine, gdje su predsjednici vlada Europske unije donijeli strateške ciljeve kojima će se povećati zaposlenost, osnažiti gospodarske reforme i društvena kohezija u sljedećem desetljeću. Postavljeni se ciljevi temelje na znanju (»postati najkonkurentnije i najdinamičnije gospodarstvo na svijetu temeljeno na znanju, sposobno za samoodrživi gospodarski rast s brojnijim i boljim radnim mjestima i većom društvenom povezanošću«). Strategija je razrađivana u brojnim preporukama, priopćenjima i akcijskim planovima, temeljem kojih su na najvišoj političkoj razini donesene ključne smjernice u više dokumenata: *Prema europskomu istraživačkomu*

prostoru, Europska povelja za istraživače, Kodeks o novom znanstveniku, Akcijski plan za mobilnost, Akcijski plan za znanost i društvo i Akcijski plan 3 %.

Bolonjska reforma visokoobrazovnog sustava u Hrvatskoj na državnoj je razini određena Zakonom o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju iz 2003. godine te usmjerena podzakonskim aktima i drugim dokumentima Sveučilišta. U reformu doktorskih studija uključuje se Nacionalna zaklada za znanost, visoko školstvo i tehnološki razvoj Republike Hrvatske, koja donosi deset temeljnih načela za organizaciju doktorskih studija. Nacionalno vijeće za visoko obrazovanje Republike Hrvatske 14. srpnja 2006. donosi *Načela za uspostavu poslijediplomskih doktorskih studija* koja sadrže *Opća načela, Načela studiranja i Organizacijska i financijska načela*.

Šumarski fakultet u Zagrebu najstarija je visokoobrazovna strukovna ustanova jugoistočne Europe, koja korijene vuče iz Visokoga gospodarsko-šumarskoga učilišta osnovanoga 1860. godine u Križevcima i Šumarske akademije utemeljene 1898. u Zagrebu. Od 1920. do 1960. godine djeluje u sklopu Poljoprivredno-šumarskoga fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, a potom kao samostalni fakultet u okviru Zagrebačkoga sveučilišta. Do danas je na Fakultetu diplomiralo 4580 studenata šumarstva i 1647 studenata drvne tehnologije. Akademске titule magistra znanosti i magistra specijalista stekla su 343 studenta, od kojih 246 u znanstvenom polju šumarstvo, a 97 u znanstvenom polju drvna tehnologija. Obrađeno je ukupno 190 doktorata, 139 u znanstvenom polju šumarstvo i 51 u znanstvenom polju drvna tehnologija. Iz povijesne dokumentacije Fakulteta razvidno je da su sve promjene nastavnih planova usmjerene prema usklađivanju obrazovnog profila i potrebnih znanja u kontekstu rastućih zahtjeva struke i rastućih stručnih i znanstvenih spoznaja. Neposredno prije uvođenja bolonjskoga procesa (2000) na Fakultetu je provedena reforma uvođenjem modulnoga sustava obrazovanja, nastala kao odgovor na zahtjeve za diferenciranim znanjima unutar struke. U najnoviju reformu obrazovnog sustava bili su uključeni svi nastavnici Šumarskoga fakulteta preko rasprava i prijedloga na razini Zavoda. Povjerenstva su se pri izradbi prijedloga studija oslanjala na spomenute platforme te vlastita i druga iskustva, poglavito iskustva šumarskih fakulteta iz Njemačke, Austrije, Češke, Slovačke, Mađarske, Slovenije i drugih zemalja članica EU-a radi dosezanja kompatibilnosti, kao nužne pretpostavke slobodnoga kretanja subjekata u obrazovnom sustavu Europe.

Posebnu vrijednost daje činjenica da su u reformu studija preko većega broja radionica, osim stručnjaka sa Šumarskoga fakulteta, uključeni stručnjaci Ministarstva poljoprivrede, šumarstva i vodnoga gos-

podarstva Republike Hrvatske, Akademije šumarskih znanosti i Šumarskoga instituta iz Jastrebarskoga. Šumarska se operativna uključila preko Hrvatskoga šumarskoga društva te menadžmenta i stručnih službi Trgovačkoga društva Hrvatske šume d.o.o. Zagreb. U reformu obrazovnog sustava na Šumarskom fakultetu aktivno su se uključili članovi Zavoda za šumarske tehnike i tehnologije. Visokoškolski obrazovni sustav na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu reformiran je tako da su usustavljena tri obrazovna stupnja prema shemi 3 + 2 + 3 (2) odnosno 180 + 120 + 180 (120) ECTS bodova.

2. Struktura reformiranoga studija na Šumarskom fakultetu

Na Šumarskom su se fakultetu do bolonjske reforme u četverogodišnjem studiju obrazovala dva profila stručnjaka u zvanju diplomiranoga inženjera: diplomirani inženjer šumarstva i diplomirani inženjer drvne tehnologije. U poslijediplomskom sustavu obrazovali su se magistri znanosti, magistri specijalisti te doktori znanosti.

Bolonjskom su reformom usvojena tri stupnja visokoškolskoga obrazovanja: preddiplomski, diplomski i poslijediplomski. Shema je strukture studija prikazana na slici 1.

2.1 Preddiplomski studiji

Na slici 1 vidljivo je da su na Šumarskom fakultetu izrađena i na Sveučilištu u Zagrebu prihvaćena tri programa preddiplomskih studija: *Šumarstvo, Urbano šumarstvo, zaštita prirode i okoliša i Drvna tehnologija*.

Obrazovni programi preddiplomskih studija traju tri godine (6 semestara). Po semestru studenti moraju prikupiti 30 ECTS bodova ili 180 ECTS bodova tijekom cijeloga studija. Predmeti su obvezni i izborni, jednosemestarski s pridodanim vrijednostima ECTS bodova. Završetkom preddiplomskoga studija stječe se stručni naziv *prvostupnik/prvostupnica (baccalaureus/baccalaurea)*, stječu se kompetencije za individualni i timski rad u privatnom poduzetništvu i za stručne zadaće u šumarstvu, urbanom šumarstvu, zaštiti prirode i okoliša, drvnoj preradbi i obradbi te kompetencije za upis na diplomске studije. Upis programa i tijekom izvođenja programa definiran je Statutom Fakulteta i drugim aktima. Pokretljivost studenata u preddiplomskom studiju očituje se u slobodi odabira izbornih predmeta na trima razinama: iz ostalih preddiplomskih programa na Šumarskom fakultetu u Zagrebu, iz studija biotehnologije u Hrvatskoj te studija na ostalim fakultetima i visokim učilištima u zemlji i inozemstvu.

2.2 Diplomski studiji

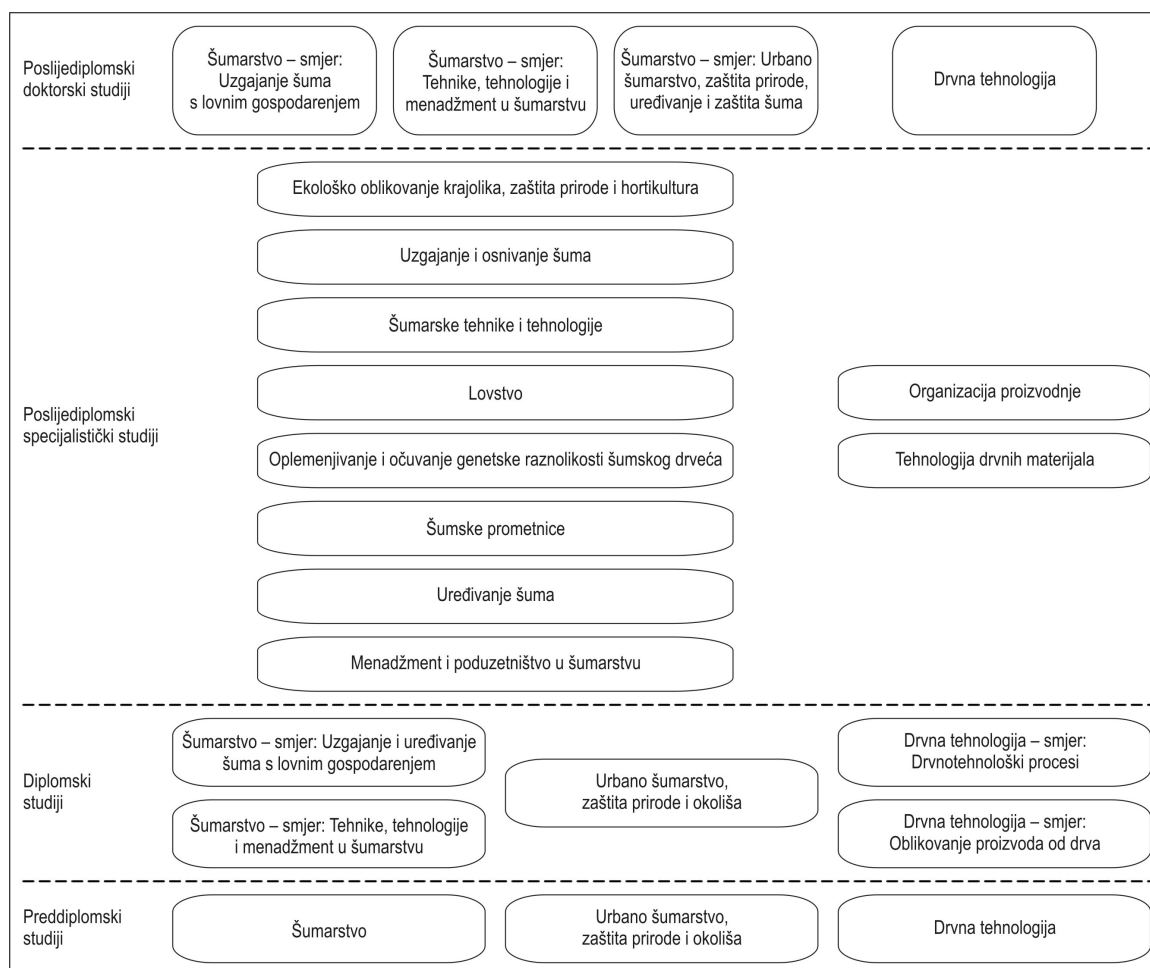
Na Fakultetu su razvijeni programi diplomskih studija za obrazovni profil *Šumarstvo, Urbano šumarstvo, zaštita prirode i okoliša* te programi za studije *Drvnotehnoški procesi* i *Oblikovanje proizvoda od drva*. Diplomski studij *Šumarstvo* ima dva smjera: *Uzgajanje i uređivanje šuma s lovnom gospodarenjem* i *Tehnike, tehnologije i menadžment u šumarstvu*. Studiji traju dvije godine ili 4 semestra uz skupljanje 120 ECTS bodova ukupno. Završetkom studija stječe se akademski naziv magistra struke prema završenom programu (primjer: magistar šumarstva – tehnike, tehnologije i menadžment). Broj izbornih predmeta po semestru mnogo je veći u odnosu na preddiplomski studij i pruža šire mogućnosti izgradnje vlastitoga obrazovnoga profila. Također je povećana mogućnost vodoravne i okomite pokretljivosti studenata prema domaćim i stranim obrazovnim ustanovama.

Studiji kod pristupnika razvijaju kompetencije i sposobnosti za upravljanje i donošenje samostalnih i

timskih stručnih (poslovnih) odluka, sposobnost uključivanja u razvojne tokove struke te nastavak obrazovanja na doktorskim studijima. Završivši diplomski studij, pristupnik je osposobljen za poslove veće složenosti u šumarstvu, od šumarije i revira kao najnižih šumarskih strukturnih jedinica do najviših na okomitoj skali, kao što su poslovi županijskih i republičkih institucija pod čijom je nadležnošću šumarstvo, inspeksijske službe, poslovi i zadaće šumarskoga poduzetništva, poslovi i zadaće u razvojnim, znanstvenim i obrazovnim ustanovama, poslovi u prometu šumskim proizvodima na domaćem i stranom tržištu, prometu opreme, zadaće strukovne publicistike i medija vezanih uz struku, poslovi veće složenosti u urbanom šumarstvu i zaštiti šuma i prirode te preradbi i obradbi drva.

2.3 Poslijediplomski studiji

Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu ima dugu tradiciju u poslijediplomskom obrazovanju, najprije u izradbi i obrani doktorata, a u kasnijem raz-



Slika 1. Struktura visokoobrazovnoga sustava na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu

doblju uspostavom magistarskih znanstvenih i specijalističkih studijskih programa. Prvi je doktorat na Fakultetu (Poljoprivredno-šumarski fakultet) obranjen 4. lipnja 1923. godine. Dotada su doktorati branjeni na inozemnim fakultetima ili na Mudroslovnom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu, u okviru kojega je od 1898. do 1918. djelovala Šumarska akademija. Na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu dosada je ukupno obranjeno 190 doktorata.

Na osamostaljenom Šumarskom fakultetu od 1960. godine usustavljen je poslijediplomski studij za šumarstvo i drvenu tehnologiju (za magistra znanosti i magistra specijalista te doktorski studiji) za više znanstvenih područja. Prvi je magisterij obranjen 31. 8. 1964, otkada su šumarskoj struci i znanosti na oba fakultetska smjera predana ukupno 343 magistra znanosti i magistra specijalizanta, od kojih na Šumarskom odsjeku njih 246.

Poslijediplomski studijski programi smatraju se sastavnicom cijeloživotnoga obrazovanja, posebno u smislu prijenosa novih znanstvenih spoznaja u tijeku visokokvalitetnoga istraživačkoga i profesionalnoga usavršavanja i njihova pretakanja u praksu.

Prema dosadašnjim iskustvima za poslijediplomske studije pokazuje zanimanje javni privredni sektor, pri čemu se primarno misli na državno poduzeće za gospodarenje šuma u državnom vlasništvu (79 % svih šuma u Hrvatskoj), koje s više od 9500 zaposlenika obavlja djelatnost u više od 170 regionalno raspoređenih organizacijskih jedinica; državna administracija (upravne i inspeksijske službe MPŠVG-a i ureda državne uprave u županijama); privatni sektor sa širokim rasponom šumarskih poduzetnika koji obavljaju uslužne djelatnosti u šumarstvu (izvođenje radova, trgovina, promocija...); interesna udruženja privatnih šumovlasnika; znanstvenoistraživački sektor i svi ostali kojima će ovakvo obrazovanje omogućiti povećanje konkurentnosti i unapređivanje poslovanja njihovih tvrtki.

2.3.1 Doktorski studiji

Iako je o doktorskom studiju bilo govora i na ranijim ministarskim konferencijama (Bolonja 1999, Prag 2001), ministri iz 33 europske zemlje 2003. godine u Berlinu utvrdili su prioritete za ubrzano stvaranje jačih veza između *Europskoga prostora visokoga obrazovanja* (EHEA) i *Europskoga istraživačkoga prostora* (ERA) te nužnost uspostave trećega ciklusa visokoga obrazovanja (dokorskoga studija) u okviru bolonjskoga procesa. Pri tome su kao najvažniji prioriteti istaknuti: interdisciplinarnost, sustavan pristup osiguranju i unapređivanju kakvoće visokoga obrazovanja, pokretljivost studenata i istraživača te povezivanje u mreže izvrsnosti.

»Doktorski su programi studiji trećega ciklusa koji pretpostavljaju izvorno istraživanje za stjecanje akademskoga stupnja doktora znanosti (dr. sc.). Doktorski su programi ključni za razvitak EHEA i ERA te predstavljaju vezu između tih dvaju procesa. Glavnu odgovornost za izobrazbu istraživača na različitim stupnjevima njihove karijere imaju sveučilišta. Ona moraju odgovoriti na izazove obrazovanja mladih istraživača ne samo za potrebe akademskoga tržišta već i za potrebe ostalih sektora i tržišta radne snage poput industrije, poduzetništva, trgovine, javnih ustanova i organizacija, istraživačkih organizacija itd.«

Rektori europskih sveučilišta donose 2003. godine u Grazu deklaraciju o Europi znanja i središnjoj ulozi sveučilišta u istraživanjima i na istraživanjima temeljenom visokom obrazovanju uz naglašavanje da kompetitivnost, konkurentnost i izvrsnost treba balansirati sa socijalnom kohezijom, odnosno uključivanjem što većega broja ljudi u visoko obrazovanje. Dogovorena su temeljna načela na kojima će europska sveučilišta izgrađivati istraživačku i inovacijsku strategiju u duhu Europe znanja.

Europska komisija u lipnju 2003. donosi, a Europsko vijeće i Europski parlament prihvaćaju Priopćenje o potrebi razvijanja istraživačke profesije i istraživačkih karijera. Briga za oblikovanje istraživačke karijere sastavni je dio dokorskoga programa. Priopćenje donosi osnovne smjernice koje treba ostvariti doktorski program: *povećati zapošljivost istraživača razvijanjem općih kompetencija i vještina koje su potrebne za zapošljavanje; preuređivanje strukture i organizacije dokorskih programa i uključivanje u bolonjski proces; bolje organizirano osposobljavanje kroz doktorski program; sustavni razvoj supervizije i mentorstva; potpuno integriranje studenata dokorskih studija u istraživanje, ali i otvaranje putova za dodatno profiliranje njihove karijere ne samo unutar istraživanja; osigurati financiranje i odgovarajuća socijalna prava za studente dokorskih studija te organizirani pristup mobilnosti.*

Europska udruga sveučilišta (EUA) pokreće 2004. godine projekt o dokorskim programima u kojem sudjeluje 49 europskih sveučilišta iz 22 zemlje, članice EU-a. Na konferenciji EUA-e u Maastrichtu iste godine zacrtani su okviri institucijske politike u području dokorskoga obrazovanja. Konferencija u Salzburgu 2005. razrađuje preporuke dokorskoga projekta EUA-e i zaključke iz Maastrichta donoseći deset temeljnih načela za organizaciju dokorskih studija: *dokorski se studij treba temeljiti na stjecanju znanja kroz izvorno istraživanje; dokorski studij i razvitak istraživačke karijere treba biti sastavni dio institucijske strategije i politike; bogatu raznolikost dokorskih programa u Europi treba očuvati; doktorandi su istraživači u ranoj fazi profesionalne istraživačke karijere odnosno profesionalci s odgovarajućim pravima; supervizija i procjenjivanje kan-*

didata treba biti transparentno i temeljiti se na ugovornim odnosima u kojima se jasno definiraju prava i odgovornosti; doktorski programi trebaju nastojati ostvariti kritičnu masu ekspertize kroz stvaranje doktorskih škola ili mreže izvrsnosti; osposobljavanje treba trajati u pravilu 3 – 4 godine u punom radnom vremenu; inovativnu strukturu programa i razvitak općih kompetencija treba ostvarivati kroz interdisciplinarnost; povećati mobilnost, ukloniti brojne prepreke i osigurati odgovarajuće financijske instrumente za njezino provođenje; osigurati odgovarajuće financiranje i sustav za osiguranje kvalitete doktorskih programa.

Konferencija održana u lipnju 2006. u Beču raspravljala je o Povelji i Kodeksu razvijajući instrumente za podržavanje doktorskih kandidata: *jasno definirani ciljevi i projekt dokorskoga istraživanja; plan osposobljavanja i plan supervizije za svakoga doktoranda; obvezni dio programa kroz predmete i module; kolokviji i radionice vezane uz istraživanje; osposobljavanje za opće vještine; institucionalizirano praćenje i vođenje kroz karijeru; sudjelovanje u organiziranju znanstvenih događanja i preuzimanje odgovornosti za dio posla (poster sekcije); sudjelovanje u tijelima koja donose odluke.*

U okviru reforme poslijediplomskih studija na Šumarskom su fakultetu izrađeni programi poslijediplomskih doktorskih studija te poslijediplomskih specijalističkih studija: doktorski studij *Šumarstvo* (dva smjera) i doktorski studij *Drvena tehnologija* te osam programa specijalističkih studija šumarstva i dva programa specijalističkih studija drvne tehnologije (slika 1). Za te je programe dobivena privremena dopusnica i po njima se trenutačno provodi treći stupanj visokoškolskoga obrazovanja.

Uvažavajući primjedbe recenzenata i izvjestitelja za program dokorskoga studija *Šumarstvo* te Načela za uspostavu poslijediplomskih doktorskih studija Nacionalnoga vijeća za visoko obrazovanje Republike Hrvatske od 14. srpnja 2006. te ostalih domaćih i europskih smjernica, odlučili smo se za temeljitu reviziju programa dokorskoga studija kako bi se, što je moguće više, približili europskim zahtjevima i načelima obrazovanja doktoranada. Revizijom je predložen jedan doktorski studij *Šumarstvo* s tri smjera:

- ⇒ *Uzgajanje šuma i lovno gospodarenje*
- ⇒ *Tehnike, tehnologije i menadžment u šumarstvu*
- ⇒ *Urbano šumarstvo, zaštita prirode, uređivanje i zaštita šuma.*

Doktorski studiji traju tri godine. Studenti ostvaruju ECTS bodove iz tri bodovne skupine. Prve se dvije bodovne skupine odnose na nastavu, iz njih doktorand prikuplja 60 ECTS bodova ili 20 bodova po semestru, a treća na izvannastavne aktivnosti iz kojih je doktorand dužan prikupiti 120 ECTS bodova.

Prvu bodovnu skupinu čine predmeti obvezni za sve polaznike dokorskoga studija. Drugu bodovnu skupinu čine izborni predmeti prema smjeru studija.

U prvom semestru ovoga studija slušaju se predmeti obvezni za sve smjerove studija te odabrani izborni predmeti smjera. U drugom i trećem semestru svi su predmeti izborni. Student je obavezan skupiti 20 ECTS bodova po semestru, odnosno ukupno 60 ECTS bodova iz nastavne aktivnosti. Nastava se izvodi u obliku predavanja (do najviše 25 % satnice) te vježbi i seminara. Težište se pridaje samostalnom radu pristupnika kroz seminarske radove. U četvrtom, petom i šestom semestru student je obavezan u izvannastavnoj aktivnosti iz treće bodovne skupine skupiti 40 ECTS bodova po semestru ili ukupno 120 ECTS bodova. Pristupnik se odmah po upisu uključuje u znanstvenoistraživački rad na projektima s dužnošću objave rezultata istraživanja u vodećim strukovnim i znanstvenim časopisima. Tijekom četvrtoga, petoga i šestoga semestra pristupnik boravi u inozemstvu, objavljuje radove, izrađuje i brani disertaciju. Mentor se izabire nakon prvoga semestra.

Pristupnik je obavezan upisati najmanje 51 % izbornih predmeta iz programa odnosno smjera dokorskoga studija, a 49 % može izabrati iz drugih smjerova ili doktorskih studija domicilnoga i drugih fakulteta i sveučilišta s bilateralnim ugovorom (uz konzultaciju s mentorom).

Navedeni prijedlog programa dokorskoga studija nalazi se u procesu evaluacije na Sveučilištu u Zagrebu. Visoku kakvoću smjerova dokorskoga studija osigurat će kompetentni mentori i nastavnici, uključivanje pristupnika u znanstvenoistraživački rad na domaćim i međunarodnim projektima, odgovarajući prostori i oprema, maksimalno profiliranje prema vlastitim zahtjevima odabirom izbornih predmeta, kao i mogućnost pokretljivosti unutar poslijediplomskih studija domaćih i stranih obrazovnih institucija. Reformom dokorskoga studija doktorand postaje organska sastavnica obrazovnoga i istraživačkoga procesa radi ubrzanja stjecanja i kvalitete vlastitih kompetencija. Inozemne institucije s kojima Šumarski fakultet u Zagrebu ili Sveučilište u Zagrebu imaju potpisane ugovore, pa prema tomu i mogućnost suradnje, jesu: BOKU, Beč, Austrija; Šlesko sveučilište Katovice, Poljska; Mendelov univerzitet za poljoprivredu i šumarstvo, Brno; Biotehnički fakultet Univerziteta u Ljubljani, Slovenija, te Šumarski fakultet Univerziteta u Sarajevu, Bosna i Hercegovina.

Stjecanjem akademskoga stupnja doktora znanosti doktorandi stječu kompetencije za samostalni i originalni znanstvenoistraživački rad, sposobnosti objektivne i kritičke evaluacije drugih znanstvenih projekata te daljnega znanstvenoga i akademskoga napredovanja i razvijanja vlastite karijere. Svrho-

vitost doktorskoga studija na Šumarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu ogleda se u potrebama šumarstva Republike Hrvatske za doktorima znanosti, poglavito za održanje i razvoj znanstvenoistraživačkih i obrazovnih sastavnica u obrazovnoj i znanstvenoistraživačkoj okomici (Šumarski fakultet Zagreb, Šumarski institut Jastrebarsko, veleučilišta i srednje šumarske škole) te djelovanje u proizvodnim i razvojnim službama šumarskih poduzeća i srodnih djelatnosti. Istraživači Šumarskoga fakulteta u Zagrebu i Šumarskoga instituta u posljednjih su 35 godina čvrsto integrirani u tehnološki razvoj šumarstva Hrvatske (sedam srednjoročnih programa istraživanja), osiguravši na taj način visokostručnu i znanstvenu osnovu gospodarenja šumama, kao i integriranje u svjetski smjer razvoja.

Organizacija studija u punom radnom vremenu (*full-time*) predviđa dnevni 8-satni rad studenta na Šumarskom fakultetu u okviru kojega pohađaju nastavu, sudjeluju u znanstvenoistraživačkom radu na znanstvenim projektima te u izvođenju nastave na preddiplomskim i diplomskim studijima. Organizacija studija s dijelom radnoga vremena (*part-time*) predviđa pohađanje nastave u okviru doktorskoga studija, sudjelovanje kao suradnik istraživač na znanstvenim projektima Šumarskoga fakulteta ili srodnih fakulteta i znanstvenih institucija u zemlji i inozemstvu.

2.3.2 Specijalistički studiji

Specijalistički su studij namijenjeni daljnjoj izobrazbi operativnih stručnjaka. Svrhovitost poslije-diplomskoga specijalističkoga studija ogleda se u potrebama šumarstva Republike Hrvatske za takvim obrazovnim profilom, poglavito za djelovanje u proizvodnim i razvojnim službama šumarskih poduzeća i srodnih djelatnosti te u sve razvijenijem privatnom sektoru. Studij se temelji na znanstvenim spoznajama, a kod pristupnika razvija temeljne vještine i sposobnosti rješavanja složenih proizvodnih i razvojnih zadaća samostalno i u timskom radu.

Kako se vidi na slici 1, na evaluaciju je ponuđeno ukupno deset programa specijalističkih studija, od kojih osam iz šumarstva i dva iz drvne tehnologije. Specijalistički studiji traju dvije godine odnosno četiri semestra. Tijekom studija pristupnik mora skupiti 120 ECTS bodova ukupno ili 30 ECTS bodova po semestru uz tjedno opterećenje od najviše 12 sati (180 sati/semestar). U prvom semestru slušaju se obvezni predmeti općega značenja za studij. U drugom i polovici trećega semestra svi su predmeti izborni. Pristupnik je obavezan upisati 51 % izbornih predmeta iz programa odnosnoga studija, a 49 % izabire iz drugih studija domicilnoga i drugih fakulteta i sveučilišta (uz konzultaciju s mentorom).

Mentor se izabire nakon prvoga semestra. U polovici trećega i u četvrtom semestru pristupnik piše i objavljuje radove, izrađuje i brani specijalistički rad. Pristupnik je tijekom studija uključen u znanstveno-istraživački rad (projekte).

Studij omogućuje vodoravnu i okomitu pokretljivost studenata. Vodoravna se pokretljivost odnosi na studije unutar biotehnologije, ostale studije na sveučilištima u Republici Hrvatskoj i u inozemstvu. Okomita se pokretljivost odnosi na prelazak na doktorske studije. Okončanjem studija pristupnik stječe kompetencije za samostalno i timsko rješavanje složenih i vrlo složenih proizvodnih i razvojnih strukovnih zadaća temeljenih na znanstvenim osnovama.

3. Položaj Zavoda za šumarske tehnike i tehnologije u bolonjskom procesu

Već je spomenuto da su članovi Zavoda bili aktivni čimbenici bolonjske reforme. Svojim su angažmanom pridonijeli uspješnoj izradbi prijedloga programa preddiplomskih, diplomskih i poslijediplomskih studija na Fakultetu.

Nastavnici Zavoda nositelji su kolegija u svim obrazovnim programima reformiranoga studija. Na preddiplomskom studijima nositelji su većega broja obveznih i izbornih kolegija.

Što je posebno važno i što ističemo, šumarskomu inženjerstvu poklonjena je značajna pažnja kreiranjem posebnih obrazovnih programa čiji su nositelji članovi Zavoda. Tako je ostvaren poseban obrazovni program u diplomskom studiju *Šumarstvo* koji nosi naslov *Šumarstvo – smjer: tehnike, tehnologije i menadžment u šumarstvu*, čiji je program prikazan u tablici 1.

Također je u okviru doktorskoga studija *Šumarstvo* Zavod predložio i razvio program smjera doktorskoga studija pod nazivom *Tehnike, tehnologije i menadžment u šumarstvu*. Program se sastoji od nastavnih (tablica 2 i 3) i izvannastavnih aktivnosti (tablica 4). Težište se daje izvannastavnim aktivnostima iz kojih doktorand treba skupiti 120 od ukupno 180 ECTS bodova.

Na Zavodu su razvijena tri prijedloga programa specijalističkih studija od kojih su dva prošla evaluaciju, a treći je u postupku valorizacije. Odobreni su studijski programi *Šumarske tehnike i tehnologije* i *Šumske prometnice*. Treći je studijski program *Menadžment i poduzetništvo u šumarstvu*.

Nadalje u tablicama 5 i 6 daje se prikaz obrazovnih programa dvaju specijalističkih studija razvijenih u okviru Zavoda. Evaluacija je programa specijalističkoga studija *Menadžment i poduzetništvo u šumarstvu* u tijeku, pa ga, budući da evaluacija još nije dovršena, ovdje ne iznosimo.

Tablica 1. Program diplomskoga studija *Šumarstvo*, smjer: *Tehnike, tehnologije i menadžment u šumarstvu*

Obvezni predmeti	Predavanja	Vježbe	Teren	ECTS	Obvezni izborni predmeti
	sati		dana		
I. semestar					
Pridobivanje drva II	3	2	3	7	Uređivanje bujica
Mehanizacija pridobivanja drva	3	2	3	7	Sociologija organizacije u šumarstvu
Management i poduzetništvo u šumarstvu	2	2	2	6	Osnove tehnologije drva
Šumarska politika i zakonodavstvo	2	-	-	4	Humanizacija rada u šumarstvu
Izborni predmet 1	1	-	-	2	
Izborni predmet 2	1	-	-	2	
Izborni predmet 3	1	-	-	2	
Ukupno	13	6	8	30	
II. semestar					
Otvaranje šuma	2	2	2	6	Trgovina šumskim proizvodima
Šumski proizvodi	2	1	2	4	Ergonomija šumskih strojeva
Integrirana zaštita šuma	2	1	2	4	Osnove mehaničke preradbe drva
Silvikultura	2	2	3	5	Šumski požari
Diplomski rad	-	-	-	5	Šumska protupožarna infrastruktura
Izborni predmet 1	1	-	-	2	
Izborni predmet 2	1	-	-	2	
Izborni predmet 3	1	-	-	2	
Ukupno	11	6	9	30	
III. semestar					
Projektiranje šumskih prometnica	2	2	4	6	Tehnologije gradnje šumskih prometnica
Ekonomika šumarske tvrtke	2	1	1	5	Vrednovanje šumskih resursa
Marketing u šumarstvu	2	1	-	3	Šumska biomasa za energiju
Digitalna kartografija u šumarstvu	2	1	-	3	Planiranje tehnoloških operacija
Diplomski rad	-	-	-	7	Inovacije u šumarstvu
Izborni predmet 1	1	-	-	2	
Izborni predmet 2	1	-	-	2	
Izborni predmet 3	1	0	-	2	
Ukupno	11	5	5	30	
IV. semestar					
Okolišno prihvatljive tehnologije	2	2	3	4	
Organizacija proizvodnje u šumarstvu	2	2	3	5	
Uređivanje šuma	2	1	2	3	
Diplomski rad	-	-	-	18	
Ukupno	6	5	8	30	

Tablica 2. Doktorski studij *Šumarstvo*, smjer: *Tehnike, tehnologije i menadžment u šumarstvu* – Prva bodovna skupina – Metodološki (obvezni) kolegiji

Predmeti	Opterećenje, sati				ECTS
	Ukupno	Predavanja	Vježbe	Seminar	
Metode i tehnike znanstvenoistraživačkog rada	20	5	10	5	4
Planiranje pokusa i statističko modeliranje	20	5	10	5	4
Daljinska istraživanja i GIS u šumarstvu	24	10	10	4	5

Tablica 3. Doktorski studij *Šumarstvo*, smjer: *Tehnike, tehnologije i menadžment u šumarstvu* – Druga bodovna skupina – Izborni predmeti

Predmeti	Opterećenje, sati				ECTS
	Ukupno	Predavanja	Vježbe	Seminar	
Studij rada i vremena	24	6	8	10	5
Racionalizacija radova pridobivanja drva	24	6	6	12	5
Upravljanje šumskim operacijama	24	6	4	14	5
Kalkulacije troškova pridobivanja drva	24	6	6	12	5
Vrhunske tehnologije pridobivanja drva	24	6	6	12	5
Marketing i trgovina šumskih proizvoda	12	2	4	6	3
Trgovačko pravo	12	4	–	8	3
Pridobivanje drva i šumski okoliš	12	4	2	6	3
Optimizacija šumske prometne infrastrukture	24	8	6	10	5
Primarno i sekundarno otvaranje šuma	24	6	8	10	5
Računalno projektiranje šumskih cesta	24	8	8	8	5
Tehnike i tehnologije izgradnje šumskih prometnica	24	8	6	10	5
Prominentne značajke drva	12	4	6	2	3
Menadžment u šumarstvu	24	8	6	10	5
Korporacijsko upravljanje	12	4	–	8	3
Poslovna etika	12	4	–	8	3
Tehnike mjerenja na šumskim strojevima	24	6	8	10	5
Tehnička i okolišna pogodnost strojeva	24	6	6	12	5
Ergonomija u šumarstvu	24	6	8	10	5

Tablica 4. Doktorski studij *Šumarstvo*, smjer: *Tehnike, tehnologije i menadžment u šumarstvu* – Treća bodovna skupina – izvannastavne aktivnosti (120 ECTS)

Znanstvena aktivnost i znanstveni radovi	Broj ECTS bodova
Vođenje znanstvenog projekta (za mlade znanstvenike)	15
Sudjelovanje na domaćem znanstvenom projektu	5
Sudjelovanje na međunarodnom znanstvenom projektu	5
Objavljen znanstveni rad u časopisu skupine a1	30 (A*), 15 (K*)
Objavljen znanstveni rad u časopisu skupine a2	20 (A), 10 (K)
Prezentacija na međunarodnom znanstvenom skupu (skupina a3)	15 (A), 5 (K)
Poster na međunarodnom znanstvenom skupu	10(A), 4 (K)
Izlaganje na domaćem znanstvenom skupu	8 (A), 3 (K)
Poster na domaćem znanstvenom skupu	6 (A), 2 (K)
Ostali članci (prema ocjeni voditelja studija)	0–10
Obrana teme doktorske disertacije	10
Patenti, knjige i dijelovi knjiga (prema ocjeni voditelja studija)	0–15
Nagrade, priznanja i sl. (prema ocjeni voditelja studija)	0–10
Znanstveno usavršavanje u inozemstvu (do 1 mj.)	10
Znanstveno usavršavanje u inozemstvu (od 1 do 3 mj.)	20
Znanstveno usavršavanje u inozemstvu (više od 3 mj.)	30

* A – prvi autor, K – koautor

Tablica 5. Program specijalističkoga studija *Šumarske tehnike i tehnologije*

Predmeti	Opterećenje, sati				ECTS
	Ukupno	Predavanja	Vježbe	Seminar	
I. semestar – Obvezni predmeti					
Metode i tehnike znanstvenoistraživačkog rada s planiranjem pokusa	30	20	10	-	6
Statističke metode i modeli u šumarstvu	30	20	10	-	6
Daljinska istraživanja s GIS-om	40	16	12	12	6
Studij rada i vremena	40	16	14	10	6
Tehnike mjerenja na šumskim strojevima	40	20	20	-	6
Ukupno	180	-	-	-	30
II. semestar – Izborni predmeti					
Šumski drveni proizvodi	18	7	6	5	3
Šumski nedrvni proizvodi	18	7	6	5	3
Sječa i izradba drva	18	10	8	-	3
Privlačenje drva po tlu	36	16	10	10	6
Marketing šumskih proizvoda	18	8	5	5	3
Žičare i zračni transport drva	36	16	10	10	6
Daljinski transport drva	36	20	10	6	6
Tehnička pogodnost šumskih strojeva	36	18	18	-	6
Nepravilnosti drva	18	10	8	-	3
Ukupno	180	-	-	-	30
½ III. semestra – Izborni predmeti					
Vrhunske tehnologije pridobivanja drva	18	10	6	2	3
Logistika šumskih operacijaa	18	10	6	2	3
Kalkulacije troškova šumskih operacija	18	8	10	-	3
Anizotropnost fizikalnih i mehaničkih značajki drva	18	8	10	-	3
Voda u drvetu i drvu	18	8	10	-	3
Okolišna pogodnost šumskih strojeva	18	10	8	-	3
Poduzetništvo i inovacije	18	12	-	6	3
Ergonomija u šumarstvu	18	6	12	-	3
Ukupno	90	-	-	-	15
½ III. semestra i IV. semestar					
Pisanje članaka, izrada specijalističkog rada	270	-	-	-	45
Ukupno	270	-	-	-	45
Sveukupno	-	-	-	-	120

*u II. i III. semestru studenti biraju najmanje 51 % od navedenih predmeta, a ostatak iz drugih programa

4. Zaključak

Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagreb uspješno svladava obvezne oblike reforme visokoškolskoga obrazovanja prema Bolonjskoj deklaraciji. Izrađeni su obrazovni programi za preddiplomske, diplomске i poslijediplomske (doktorske i specijalističke)

studije. Većina je od njih prošla proces evaluacije te se nalaze u fazi izvođenja. Međutim, moramo biti svjesni činjenice da je svaki sustav obrazovanja u neprekidnoj tranziciji. Iako smo se pri izradbi programa držali načela odgovornosti i savjesti, više je nego sigurno da će se programi svih stupnjeva obrazovanja na Šumarskom fakultetu u vremenu sada-

Tablica 6. Program specijalističkoga studija *Šumske prometnice*

Predmeti	Opterećenje, sati				ECTS
	Ukupno	Predavanja	Vježbe	Seminar	
I. semestar – Obvezni predmeti					
Metode i tehnike znanstvenoistraživačkog rada s planiranjem pokusa	30	20	10	-	6
Statističke metode i modeli u šumarstvu	30	20	10	-	6
Daljinska istraživanja i GIS u šumarstvu	40	16	12	12	6
Studij rada i vremena	40	16	14	10	6
Tehnike mjerenja na šumskim strojevima	40	20	20	-	6
Ukupno	180	-	-	-	30
II. semestar – Izborni predmeti					
Primarno otvaranje šuma	36	18	18	-	6
Sekundarno otvaranje šuma	36	18	18	-	6
Metodologije izmjere šumskih cesta	18	8	10	-	3
Računalno projektiranje šumskih cesta	36	14	22	-	6
Tehnologije izgradnje šumskih prometnica	36	26	10	-	6
Vrhunske tehnologije pridobivanja drva	18	10	6	2	3
Osnove poslovanja u šumarstvu	18	12	6	-	3
Ukupno	180	-	-	-	30
½ III. semestra – Izborni predmeti					
Zakonske osnove planiranja, projektiranja i izgradnje šumskih cesta	36	30	6	-	6
Izrada studije otvaranja šuma	36	14	22	-	6
Žičare i zračni transport	18	9	9	-	3
Strojevi za izgradnju šumskih prometnica	36	18	18	-	6
Menadžment poduzeća u šumarstvu	18	10	8	-	3
Ukupno	90	-	-	-	15
½ III. semestra i IV. semestar					
Pisanje članaka, izrada specijalističkog rada	270	-	-	-	45
Ukupno	270	-	-	-	45
Sveukupno	-	-	-	-	120

*u II. i III. semestru studenti biraju najmanje 51 % od navedenih predmeta, a ostatak iz drugih programa

šnjem i budućem morati stalno brusiti, poboljšavati i na taj ih način približavati zadanim ciljevima reforme, tj. da visokoobrazovne institucije brzo, uspješno i kvalitetno obrazuju mlade stručnjake, kompetentne nositelje razvoja struke i gospodarstva na europskim prostorima.

Zavod za šumarske tehnike i tehnologije Šumarskoga fakulteta u Zagrebu izborio se za časnu i odgovornu dužnost da na drugom i trećem stupnju obrazovanja razvije i nosi posebne obrazovne programe iz šumarskoga inženjerstva.

5. Literatura

Anon., 2007: Doktorski studij Šumarstvo – smjer: uzgajanje šuma i lovno gospodarenje; smjer: Tehnike, tehnologije i menadžment u šumarstvu; smjer: Urbano šumarstvo, zaštita prirode, uređivanje i zaštita šuma. Rukopis, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (ur. A. P. B. Krpan, J. Vukelić, B. Hrašovec), str. 1–369.

Anon., 2006: Preddiplomski i diplomski studij Šumarstvo. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (ur. R. Pernar), str. 1–155.

Anon., 2006: Prediplomski i diplomski studij Urbano šumarstvo, zaštita prirode i okoliša. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (ur. M. Idžojtić), str. 1–93.

Anon., 2006: Studijski programi Drvnotehnološkog odsjeka. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (ur. R. Beljo Lučić), 1–110.

Anon., 2006: Doktorski studij Drvna tehnologija. Rukopis, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (ur. M. Figurić), str. 1–103.

Anon., 2006: Specijalistički studij Šumarske tehnike i tehnologije. Rukopis, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (ur. A. P. B. Krpan), str. 1–73.

Anon., 2006: Specijalistički studij Menadžment i poduzetništvo u šumarstvu. Rukopis, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (ur. I. Martinić), str. 1–52.

Anon., 2006: Specijalistički studij Šumske prometnice. Rukopis, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (ur. D. Pičman), str. 1–49.

Anon., 2006: Specijalistički studij Organizacija proizvodnje. Rukopis, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (ur. M. Figurić), str. 1–23.

Anon., 2006: Specijalistički studij Tehnologija drvnih materijala. Rukopis, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (ur. V. Jambrečković), str. 1–25.

Anon., 2006: Doktorski studiji. Nacionalna zaklada za znanost, visoko školstvo i tehnološki razvoj Republike Hrvatske (ur. P. Lučin), Trg J. J. Strossmayera 4, Zagreb, str. 1–168.

Anon., 2004: Biomedicina i zdravstvo. Medicinska naklada, Zagreb, listopad 2004 (ur. Z. Lacković), str. 1–383.

Anon., 1998: Sveučilišna šumarska nastava u hrvatskoj 1898–1998. Knjiga treća, Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu – Pola stoljeća drvnotehnološke nastave. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (ur. B. Ljuljka), str. 1–364.

Anon., 1998: Sveučilišna šumarska nastava u hrvatskoj 1898–1998. Knjiga druga – Sto godina sveučilišne nastave u Hrvatskoj. Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu (ur. S. Matić), str. 1–709.

Autorova adresa:

Ante P. B. Krpan
e-mail: krpan@sumfak.hr
Šumarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu
Zavod za šumarske tehnike i tehnologije
Svetošimunska 25
HR-10 000 Zagreb
HRVATSKA