

ODJEL GRADITELJSTVA NA TEHNIČKOM VELEUČILIŠTU U ZAGREBU

1 Uvod

Tehničko veleučilište u Zagrebu (TVZ) osnovano je 1998. uredbom vlade Republike Hrvatske. Od osnutka do kraja 2004./2005. školske godine Veleučilište je izvodilo trogodišnje stručne studije na odjelima elektrotehnike, graditeljstva, informatike, prometa, aeronautike i strojarstva. Prosječno se upisivalo 1500 studenata na godinu, a početkom 2005. broj je upisanih studenata bio veći od 5000. Dosad ih je diplomiralo više od 2300.

Veleučilište je u 2004. upisano u Upisnik znanstvenih organizacija, a sjedište mu je u Zagrebu, u Ulici Ivana Lučića 5.

Na stručnim studijima elektrotehnike, graditeljstva i informatike koje Veleučilište izvodi samostalno, bilo je do početka školske godine 2005./2006. 88 zaposlenika i više od 125 vanjskih suradnika iz redova priznatih stručnjaka iz prakse i nastavnika s viso-

VOCATIONAL AND SPECIALIST CIVIL ENGINEERING STUDIES AT THE SCHOOL OF POLYTECHNICS IN ZAGREB

The Department of Civil Engineering is a distinguished segment of the School of Polytechnics in Zagreb where experts are educated for work in construction companies and various other institutions and organizations. This department arises from an almost four-decades-old tradition of higher education of civil engineers in Zagreb. Three years ago, the department fully separated from the Faculty of Civil Engineering in Zagreb, and has so far provided education in two main core subjects: infrastructure engineering and building engineering. As of this year, these studies have been expanded and now include two new core subjects: construction management and environmental engineering. In accordance with current legal possibilities and the ongoing adjustment of institutions of higher learning to the Bologna process, as of this year the studies have been enlarged to include two year specialist graduate studies for all four existing core subjects. Thus the students studying vocational subjects have been given opportunity to pursue their studies to a higher level, and the industry will benefit from new experts that will be better qualified for practical work.

kih učilišta u Zagrebu. Stručne je studije aeronautike, prometa i strojarstva Veleučilište provodilo u suradnji s Fakultetom prometnih znanosti i Fakultetom strojarstva i bro-

dogradnje, ali od ove godine više ne upisuje prvu godinu aeronautike i prometa.

Hrvatska je bila jedna od 29 zemlja čiji je ministar zadužen za visoko obrazovanje 19. lipnja 1999. potpisao tzv. Bolonjsku deklaraciju. Time je pokrenut Bolonjski proces kojemu je osnovni cilj promicanje mobilnosti studenata i profesora u jedinstvenom europskom prostoru visokog obrazovanja, a koji sve potpisnice deklaracije moraju početi primjenjivati do 2010. Na temelju zakonske obveze nastava primjenom Bolonjske deklaracije školske 2005./2006. godine i odluke o prihvaćanju binarnog sustava visokog obrazovanja u kojemu se usporedno održavaju sveučilišni studiji (temeljeni na istraživanju) i stručni studiji (koji proizlaze iz istraživanja), Tehničko veleučilište je u prvoj polovici 2005. zatražilo i dobilo dopusnicu za izvođenje nastave trogodišnjih stručnih studija elektrotehnike, graditeljstva, informatike, strojarstva i po prvi put računal-



Zgrada Graditeljskog odjela Tehničkog veleučilišta u Zagrebu

stva. Istodobno je Veleučilište dobilo dopusnicu za izvođenje dvogodišnjeg specijalističkog diplomskog studija sa stručnim smjerovima za elektrotehniku, graditeljstvo i informatiku, što je novost jer do sada nije postojao na Veleučilištu taj stupanj studija.

Na veleučilištima postoje stručni studiji koji traju 3 godine (iznimno i 4 godine), nakon kojih se stječe naziv bakalaureus (kao i na sveučilišnim studijima) te specijalistički diplomski studij u trajanju 2 godine (ponekad i 1). Tehničko veleučilište u Zagrebu je među rijetkima koje je za to dobilo dopusnicu, nakon kojega će se najvjerojatnije stjecati naziv specijalist struke, što još nije do kraja određeno.

Koncipiranjem stručnih i specijalističkih studija te donošenjem programa stvoreni su uvjeti za ispunjavanje temeljnih intencija bolonjskog procesa o prohodnosti među srodnim strukama u zemlji, ali i s drugim europskim zemljama. Temelj su svega tzv. ECTS bodovi (*European Credit Transfer System* – Europski sustav prijenosa bodova). U pravilu se za svaku godinu studija dobiva 60 ECTS bodova, pa prvi ciklus studija i na sveučilišnom i na stručnom studiju donosi 180 ili 240 (kada se radi o 4 godine), a sljedeći dvogodišnji ciklus po još 120 ECTS bodova.

2 Povijest stručnog studija graditeljstva

Stručni je studij graditeljstva u Hrvatskoj započeo otvaranjem Više tehničke škole za industriju građevnih materijala u Bedekovčini 1961., a potom je 1967. u Zagrebu osnovana Viša tehnička građevinska škola.

Nakon utemeljenja Građevinskog instituta 1977., nastalog spajanjem hrvatskih građevinskih fakulteta (Zagreb, Split, Rijeka i Osijek) i Instituta građevinarstva Hrvatske (IGH), obje su visoke škole ukinute, a nastavu je tih škola kao jedinstveni

studij više sprema preuzeo Fakultet građevinskih znanosti Sveučilišta u Zagrebu, samostalna znanstveno-nastavno-stručna jedinica Građevinskog instituta Zagreb.

Od tada (1977.) stručni se studij izvodi kao redovan studij VI/1 stupnja u trajanju od pet semestara za tri obrazovna profila:

- inženjer građevinarstva
- inženjer za građevinske materijale
- inženjer za građevinske instalacije.

Uz redoviti studij za te je profile uveden i studij uz rad uz seminarsku nastavu, prema istom nastavnom programu koji su polazili i redoviti studenti VI/1 stupnja.

Nakon 1991. i ponovnog osamostaljenja Građevinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, sva su tri smjera nastavila s održavanjem redovite nastave, ali je prestao studij uz rad.

Zakonom o visokim učilištima iz 1993. (NN br. 96/93) bilo je predviđeno da se studij više sprema ne može nadalje održavati na fakultetima, nego da za to treba osnivati posebne

visokoškolske organizacije. To nije provedeno zbog toga što nisu doneseni predviđeni provedbeni propisi pa se studij više sprema održavao na Građevinskom fakultetu sve do 2003. godine. Od 1995./96. školske godine prestalo se s upisivanjem u obrazovne profile za građevinske materijale i građevinske instalacije.

U studenom 2003. stručni studij graditeljstva prebačen je na novu ustanovu – Tehničko veleučilište u Zagrebu u sklopu kojeg je nastavio djelovati kao samostalni Graditeljski odjel,

Odmah je uveden trogodišnji studij sa 6 semestara i obveznom stručnom praksom. Relativno malen broj nastavnika uselio se u prostorije Fakulteta u Holjevevoj ulici 15 u Zagrebu. Iako je početak samostalnog rada obilježilo određeno organizacijska nesnalaženje, Odjel je prema broju studenata (približno 1200) i prostoru u kojemu djeluje postao najveći odjel Tehničkog veleučilišta u Zagrebu. U rad se uključila i veća grupa novih nastavnika. Nastava stručnog studija održavala se na usmjerenjima Visokogradnja i Niskogradnja koji su osmišljeni još na



Svečana sjednica na početku specijalističkog studija

Građevinskom fakultetu, a ta je nastava bila vrlo kvalitetna i dobro usklađena. Građevinski je fakultet pružao stalnu pomoć, ali je početkom 2005. otkazao suradnju zbog preopterećenosti svojih nastavnika.

3 Organizacija studija prema Bolonjskom procesu

Stručno vijeće Graditeljskog odjela Tehničkog veleučilišta u Zagrebu prihvatilo je tijekom školske godine 2004./2005. nove studijske programe koji su, u skladu s Bolonjskim procesima, obuhvaćali stručne studije graditeljstva u trajanju od šest semestara i specijalističkih diplomskih stručnih studija u trajanju od četiri semestra. Za stručni i za specijalistički studij 2. lipnja 2005. dobivena je od Ministarstva znanosti, obrazovanja i sporta dopusnica na preporuku Nacionalnog vijeća za visoko obrazovanje. Bilo je to ujedno i veliko priznanje za golem trud nastavnika Graditeljskog odjela koji su te planove i programe pripremili. U tome imaju zasluge i brojni građevinski stručnjaci iz poduzeća i ustanova koji su im u pripremi i osmišljavanju novih studijskih programa svesrdno pomagali.

U pripremama za početak nastave prema Bolonjskom procesu nastojalo se osmisliti nove studijske programe koji su primjereni stručnom studiju i suvremenim potrebama graditeljstva. U nastojanju da studij odgovara svrsi, programi su usmjereni prema stjecanju stručnih znanja povezanih s gradilištima, tehnologijom izvedbe i organizacijom građenja. Nastava je organizirana tako da osigura mogućnost završetka studija i neposredno uključivanje u radne procese u graditeljstvu ili s njim povezanim strukturama. Nastojalo se da nakon završetka studija student ponajprije bude osposobljen za izvođenje građevina.

Obnovljena su i na neki način osvježena dva tradicionalna graditeljska usmjerenja – Visokogradnja i Nisko-

gradnja. Nakon analize tržišta rada i provedene ankete među studentima, odlučeno je se otvore još dva usmjerenja – Građevinsko poduzetništvo i Okoliš u graditeljstvu.



Detalj s predavanja

Iskazana je potreba za građevinskim poduzetništvom zbog ubrzanoga razvoja graditeljskog gospodarstva. Trećina je studenata u anketama tražila takvo usmjerenje jer ih u privatnim tvrtkama čeka radno mjesto odmah nakon završetka studija. Okoliš u graditeljstvu je usmjerenje s kojim se Graditeljski odjel TVZ-a pokušao uključiti u sve rašireniju skrb o okolišu i njegovoj zaštiti. Primjeri se mogu pronaći na mnogim svjetskim i europskim visokim učilištima gdje već postoje slični studiji. A kako se radi o graditeljskom studiju, poseban je naglasak stavljen na zaštitu voda.

4 Stručni studij graditeljstva

Organizacija stručnih studija

Stručni je studij organiziran tako da su prva tri semestra zajednička za sva usmjerenja, a potom se nastava orijentira prema pojedinačnim specijaliziranim predmetima. Tijekom studija organizira se terenska nastava i stručna praksa. Terensku nasta-

vu studenti obavljaju u IV. semestru, uz odgovarajuće vođenje, kako bi se pripremili da stručnu praksu u VI. semestru obavljaju samostalno. Na temelju svladanog gradiva iz prog-

rama terenske nastave i stručne prakse, prikupljene dokumentacije i uz pomoć mentora, studenti izrađuju završni rad.

Završetkom stručnih programa stječe se obrazovanje potrebno za rad u građevinskoj operativi, projektantskim i konzultantskim tvrtkama, upravnim i komunalnim službama te u svim drugim granama gospodarstva i društvenih djelatnosti gdje se traži graditeljska stručna osposobljenost.

Završeni su studenti osposobljeni za rad na izvođenju svih vrsta građevinskih radova, ponajprije kao samostalni voditelji manjih gradilišta i suradnici u gradnji većih građevina te za sudjelovanje u projektiranju i razradi tehničke dokumentacije kao suradnici projektanata građevinskih ili arhitektonskih projekata, za sudjelovanje u projektiranju i razradi tehnoloških procesa proizvodnje, samostalno vođenje infrastrukturnih građevina za zaštitu okoliša, samostalni rad u upravnim službama u

Tablica 1. Stručni studij – zajednički predmeti

Predmeti	Broj sati (predavanja + vježbe)						ECTS bodovi
	I. semestar	II. semestar	III. semestar	IV. semestar	V. semestar	VI. semestar	
Matematika I	3 + 3						7
Tehnička mehanika	3 + 2						6
Građevinski materijali	2 + 2						5
Nacrtna geometrija	1 + 1						3
Geometrija u graditeljstvu		1 + 2					3
Elementi zgrada I	3 + 3						7
Elementi zgrada II		2 + 2					5
Povijesni razvoj graditeljstva	2 + 0						2
Matematika II		3 + 3					7
Proračun konstrukcija		2 + 2					6
Osnove geologije		1 + 1					2
Fizika		2 + 2					5
Sociologija rada		1 + 1					2
Prva godina ukupno	14+11=25	12+13=25					60
Vodogradnje			2 + 1				4
Osnove hidrologije i hidraulike			1 + 1				2
Mehanika tla			2 + 2				5
Metalne konstrukcije			2 + 2				5
Betonske konstrukcije I			2 + 2				5
Drvene konstrukcije			2 + 2				5
Zaštita okoliša			1 + 1				2
Strani jezik			1 + 1	2 + 2			7
Geotehnika				2 + 2			5
Geodezija				1 + 1			2
Ceste I				2 + 2			5
Uvod u urbanizam				1 + 0			1
Uvod u prostorno planiranje				1 + 0			1
Građevinski strojevi				2 + 1			4
Terenska nastava				2 + 0			2
Druga godina ukupno			13+12=25	11+10=21			55
Tjelesna i zdravstvena kultura	0 + 2	1 + 2	0 + 2	0 + 2			-
Organizacija građenja I					2 + 2		5
Organizacija građenja II						2 + 2	5
Tehnologija građenja					2 + 2		5
Završni rad sa stručnom praksom						1 + 13	20
Treća godina ukupno					4+4=8	3+15=18	35
Opaska: <i>Tjelesna i zdravstvena kultura</i> iz I. i II. godine ne uračunava se u ukupni broj sati i nema ECTS bodova.							

najširem području graditeljstva i zaštite okoliša.

U tablici 1. dan je prikaz svih zajedničkih predmeta na prvoj, drugoj i trećoj godini studija. Usmjerenja započinju u IV. semestru, a uglavnom su u V. i VI. semestru. Predmeti su podijeljeni u temeljne, opće i stručne, a ukupno ima 35 odnosno 36 ispita.

Novoustrojena četiri usmjerenja stručnih studija omogućuju nastavak studiranja na specijalističkim diplom-

skim studijima koji traju dvije godine. Nastavak mogu odmah upisati studenti s prosjekom ocjena većim od 3, a ostali nakon najmanje 2 godine prakse.

Nastavu održavaju nastavnici Graditeljskog odjela i ostalih odjela TVZ-a koji pokrivaju zajednički dio studijskih programa. Na raspisane natječaje za nova nastavnička mjesta javili su se vrhunski stručnjaci iz graditeljstva i nastavnički je kadar znatno povećan. Sada na Graditeljskom

odjelu ima 20 stalnih nastavnika i još 50 nastavnika iz prakse s naslovnim zvanjima. Odjel dugo i uspješno surađuje s vodećim hrvatskim graditeljskim tvrtkama, a posebne ugovore o suradnji u nastavi ima s *IGH*-om i *Hrvatskim vodama* čije laboratorije koriste. Nastoji nastaviti suradnju s Građevinskim fakultetom, a dobro surađuju s Fakultetom elektrotehnike i računalstva u čijem se fizikalnom praktikumu održavaju i vježbe. Valja još istaknuti dobru suradnju s *Elektroprojektom*, *Smagrom* i *Co-*

nexom čiji su stručnjaci izabrani u nastavna zvanja. Stalni nastavnici surađuju s gospodarstvom, uglavnom na poslovima konzaltinga, projektiranja i revizije projekata. Takva je dvosmjerna suradnja omogućila stalan kontakt s gospodarstvom te uvid u probleme i iskustva graditeljske prakse.

Studenti Graditeljskog odjela s sadašnjim usmjerenjima (Visokogradnja i Niskogradnja) zapošljavaju se odmah nakon završetka studija. Zapošljavaju se u javnim poduzećima, velikim graditeljskim tvrtkama te mnogim srednjim i malim poduzetničkim tvrtkama, komunalnim poduzećima i upravi.

Graditeljski odjel ima nešto više od 2500 m² nastavnog prostora u Hoļevčevoj ulici u Zagrebu. Vlastitim su sredstvima uspjeli urediti suterenski prostor u suvremene učionice i računalne radionice. Namjeravaju uskoro obnoviti prizemlje, posebno veliku dvoranu, a ovisno o mogućnostima pokušat će urediti sve preostale prostorije u koje se dulje vrijeme nije ništa ulagalo. Ipak i sada imaju dovoljno prostora za izvođenje svih nastavnih sadržaja.

Na Graditeljskom odjelu trenutno studira 1070 studenata, od kojih je 140 izvanrednih, a još 140 izvanrednih studenata ima na novoustrojenom specijalističkom studiju.

Za praćenje kvalitete studija i na stručnim na specijalističkom studiju postignuta suradnja i istaknutim graditeljima iz prakse i znanosti. Tako će prof. emer. dr. sc. Veselin Simović posebno pratiti usmjerenje Visokogradnje, a ujedno će koordinirati rad ostalih stručnjaka koji će pratiti kvalitetu i uspješnost izvođenja studija. Marina Matulović Dropulić, dipl. ing. arh., ministrica zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva posebno će pratiti usmjerenja studija Visokogradnja i Okoliš u graditeljstvu. Dragutin Mihelčić, dipl. ing.



Kompjutorska učionica za studij

grad., predsjednik Hrvatskoga saveza građevinskih inženjera i direktor projektantske tvrtke *Hidroprojekt-ing* d.o.o., posebno će pratiti usmjerenje Niskogradnja, a prof. dr. sc. Petar Đukan, direktor IGH-a, posebno će pratiti usmjerenje Građevinsko poduzetništvo.

Usmjerenja na stručnim studijima

Visokogradnja

Usmjerenje Visokogradnja je tradicionalno usmjerenje na svim višim i stručnim studijima građevinarstva. Na sadašnjem se usmjerenju Visokogradnje izučavaju i obrađuju predmeti ponajprije vezani uz projektiranje i izvođenje građevina visokogradnje. Uostalom takva je organi-

zacija i program stručnog studija i zadržana pri koncipiranju studija prema Bolonjskom procesu. Uz opće predmete i osnove teoretsko-inženjerskih predmeta, naglasak je stavljen na arhitektonske predmete: urbanizam, prostorno planiranje, elemente zgrada, zgradarstvo, instalacije u zgradama i završne radove u zgradarstvu (tablica 2.).

Završeni studenti ovog usmjerenja mogu se zaposliti u građevinskoj operativi, projektantskim i konzultantskim tvrtkama, upravnim i komunalnim službama te u granama gospodarstva i društvenih djelatnosti gdje se traži graditeljska stručna osposobljenost, a ponajprije na izvođenju stambenih i poslovnih zgrada,

Tablica 2. Stručni studij – usmjerenje Visokogradnja

Predmeti	Broj sati (predavanja + vježbe)			ECTS bodovi
	IV. semestar	V. semestar	VI. semestar	
Betonske konstrukcije II	2 + 2			5
Zgradarstvo I		2 + 2		4
Zgradarstvo II			2 + 2	4
Instalacije zgrada		2 + 1	2 + 2	8
Završni radovi		2 + 2		5
Montažne građevine		2 + 2		5
Osnove željeznica		2 + 0		2
Ukupno sa zajedničkim dijelom	25	25	26	183

industrijskih kompleksa, montažnih građevina te uvođenju instalacija.

Niskogradnja

Stručni se studij usmjerenja Niskogradnja počeo razvijati prijelazom studija više sprema na Fakultet građevinskih znanosti u Zagrebu. U prijašnjem su razdoblju predmeti na usmjerenju Niskogradnje uglavnom bili vezani uz hidrotehniku i prometnice. Sadašnjim je studijskim programom to zadržano, a posebno je istaknuto stjecanje temeljnih stručnih znanja za operativne poslove i infrastrukturne zahvate za hidrotehničke i prometne građevine. Studentima je omogućeno stjecanje znanja ponajprije za ceste i željeznice na prometnim građevinama te za nasipe, brane, akumulacije, retencije, objekte regulacija, objekte za odvodnju i navodnjavanje u vodnim građevinama te izvođenje kanalizacije, vodovoda i uređaja za pročišćavanje otpadnih voda među komunalnim građevinama (tablica 3.).

Tablica 3. Stručni studij – usmjerenje Niskogradnja

Predmeti	Broj sati (predavanja + vježbe)			ECTS bodovi
	IV. semestar	V. semestar	VI. semestar	
Osnove željeznica		2 + 0		5
Željeznice			2 + 3	6
Ceste II		2 + 2		5
Hidrologija i hidraulika	2 + 2			2
Regulacije i melioracije		2 + 2		5
Opskrba vodom i odvodnja		2 + 1	1 + 1	6
Vodnogospodarske građevine		2 + 1		5
Ukupno sa zajedničkim dijelom	25	24	25	183

Studenti su nakon završetka studija posebno osposobljeni za rad u operativi te za vođenje manjih infrastrukturnih gradilišta ili da budu suradnici na složenijim građevinama, a u projektantskim tvrtkama mogu surađivati u razradi projektne i tehničke dokumentacije, prije svega iz područja prometnica i vodogradnje.

Prema podacima dobivenim od investitora i izvođačkih tvrtki, takvih stručnjaka nedostaje u operativi, naročito pri izvođenju manjih građevina.

Tablica 4. Stručni studij – usmjerenje Građevinsko poduzetništvo

Predmeti	Broj sati (predavanja + vježbe)			ECTS bodovi
	IV. semestar	V. semestar	VI. semestar	
Metode planiranja			2 + 2	5
Organizacija gradilišta		2 + 2		6
Metodologija i menadžment u graditeljstvu		1 + 1		2
Poslovanje tvrtke		2 + 2		5
Tržište i poslovno okruženje	2 + 1			5
Regulativa i vođenje projekta		2 + 1		5
Osnove željeznica		2		2
Ukupno sa zajedničkim dijelom	24	23	22	180

Građevinsko poduzetništvo

Razvoj tehnike i tehnologije, tržišta i konkurencije te dinamičnost građevinskih projekata i sve veća konkurencija prisiljava građevinske tvrtke na suvremeno poslovanje da bi mogle odgovoriti novim zahtjevima i pravilima tržišta. Sve to traži i suvremenu školovanu strukturu građevinarame-nadžera i poduzetnikame-nadžera. Za njih je uvedeno novo usmjerenje – Građevinsko poduzetništvo.

cepcije ne bi se mogli postići bez uske suradnje s građevinskom privredom i građevinskim tvrtkama u kojima će studenti izvoditi stručnu praksu i terensku nastavu. Podršku su pružile mnoge veće i manje građevinske tvrtke koje su zainteresirane upravo za takav profil građevinskih stručnjaka.

Završetkom stručnog studija na usmjerenju Građevinsko poduzetništvo mladi su stručnjaci ponajprije osposobljeni za upravljanje manjim poduzetničkim tvrtkama ili odjelima većih tvrtki, ali također za poslove organizacije građenja, sudjelovanje u projektiranju i izradu tehnoloških procesa izgradnje, a samostalno za pojedine faze radova i završno-obrtničke radove.

Okoliš u graditeljstvu

U graditeljstvu kao i u svim granama gospodarske djelatnosti u posljednje vrijeme sve veću važnost dobiva održivi razvoj. To zahtjeva veći stupanj usklađenosti gospodarskog razvoja s mogućnostima okoliša. U graditeljstvu, a ponajprije u vodnom gospodarstvu, važno je cjelovito uvažavanje ograničenja u okolišu u planiranju, izvođenju, a posebno u eksploataciji.

Valja podsjetiti da je Hrvatska uključivanjem u europske integracije obvezna uvažavati europska pravila zaštite okoliša. Graditeljstvo svoju ulogu u tom procesu može ispuniti

cjelovitim sagledavanjem problema korištenja prostornih i vodnih resursa, a posebno u zaštiti voda. Takvo je promišljanje dovelo do utemeljenja novog usmjerenja koje je nazvano – Okoliš u graditeljstvu (tablica 5.).

ma za zaštitu vode i zraka. Moći će se uključiti u organizacije zaštite okoliša, vođenja pogona i građenja sustava javne odvodnje, a također u komunalne tvrtke koje se bave vodno-komunalnim uslugama, općinske

ka na nekom od tehničkih fakulteta. Završeni su se studenti viših škola i stručnog studija graditeljstva obično upisivali na Građevinski i Arhitektonski fakultet u Zagrebu ili Geotehnički fakultet u Varaždinu. Čak su im neke ispite na tim fakultetima i priznavali, ali se ipak radilo o nekoliko nepotrebno izgubljenih godina.

Sadašnji specijalistički diplomski studij omogućuje završenim studentima stručnih škola nastavak studija, a to će, kako se vjeruje, znatno poboljšati budućnost Graditeljskog odjela i status cjelokupnoga Tehničkog veleučilišta u Zagrebu. Slična je praksa inače poznata u svijetu.

Na Graditeljskom su odjelu odmah počele pripreme jer se dobrim studentima htjelo omogućiti daljnji nastavak studija. Krenulo se u tvrtke u kojima su se zapošljavali završeni studenti stručnih studija i gdje se pokazala potreba za profilima stručnjaka koje ne priprema sadašnje visoko obrazovanje. Zaključeno je da svi specijalistički diplomski studiji budu nastavak odgovarajućih stručnih studija. Iz svih postojećih stručnih studija odjela Tehničkog veleučilišta, dakle iz elektrotehnike, gra

Tablica 5. Stručni studij – usmjerenje Okoliš u graditeljstvu

Predmeti	Broj sati (predavanja + vježbe)			ECTS bodovi
	IV. semestar	V. semestar	VI. semestar	
Hidrologija i hidraulika	2 + 2			5
Gospodarenje otpadom		2 + 2		5
Korištenje voda		2 + 2		5
Riječno inženjerstvo			2 + 2	5
Zaštita voda		2 + 2		5
Kakvoća voda		2 + 1		5
Promet i okoliš			1 + 1	2
Ukupno sa zajedničkim dijelom	25	23	24	182

Na tom će usmjerenju studenti stjecati znanja i vještine koje će im pružiti mogućnost sagledavanja odnosa građevinarstva i okoliša te će moći uočiti i rješavati probleme vezane uz okoliš. Sasvim je razumljivo da nam u budućnosti trebaju stručnjaci koji će sudjelovati u projektiranju, realizaciji i provedbi projekata zaštite okoliša. Za takvim se stručnjacima već i sad osjeća potreba u aktivnostima koje obavljaju državne institucije (ministarstva, županijski i gradski uredi), vodno gospodarstvo (realizacija projekata) i komunalno gospodarstvo (vođenje i održavanje sustava javne odvodnje, zbrinjavanja otpada) te industrija.

U pripremi programa aktivno su sudjelovali nastavnici, znanstvenici i stručnjaci iz više obrazovnih i državnih institucija te vodećih tvrtki u graditeljstvu. Velika je podrška stigla iz *Ministarstva zaštite okoliša, prostornog uređenja i graditeljstva, Hrvatskih voda, IGH-a, Elektroprojekta*, ali i iz drugih institucija i ustanova.

Studenti koji završe ovo usmjerenje bit će osposobljeni za rad u projektantskim i konzultantskim tvrtkama koje se bave zaštitom voda, prerađom otpada i studijama utjecaja na okoliš te za rad u industriji s uređaji-

i županijske urede za prostorno uređenje i zaštitu okoliša te zavode za zaštitu zdravlja.

5 Specijalistički diplomski stručni studij

Za osnivanje specijalističkoga diplomskog studija nije bilo zakonskih mogućnosti sve do srpnja 2003. Tako za one koji su završavali stručni studij nije bilo moguće nastavljanje obrazovanja osim da počnu ispočet-



Kompjutorska učionica za specijalistički diplomski stručni studij

Tablica 6. Specijalistički studij

Predmeti	Broj sati (predavanja + vježbe)				ECTS bodovi
	I. semestar	II. semestar	III. semestar	IV. semestar	
Zajednički predmeti					
Matematika	2 + 2				6
Vjerojatnost i statistika	1 + 1				3
Vođenje projekata	2 + 2				5
Upravljanje kvalitetom	2 + 1				5
Ekonomika i menadžment		2 + 1			5
Gospodarenje imovinom	2 + 1				5
Komunikacijske vještine	2 + 1				5
Poslovna etika i pravo		2 + 1			5
Strani jezik	1 + 1	1 + 1			5
Ekologija	1 + 1				3
Upravljanje okolišem		1 + 1			3
Upravljanje građevinskim projektima	2 + 2				6
Inženjerske građevine	2 + 2				6
Kulturno povijesna baština		1 + 1			3
Predmeti Visokogradnje					
Javne i industrijske zgrade		4 + 4			10
Suvremene metode u geotehnici			2 + 2		6
Inženjerske konstrukcije			2 + 2		6
Modeliranje i proračun konstrukcija			2 + 2		6
Potresno inženjerstvo			2 + 2		6
Protupožarna zaštita			1 + 1		3
Diplomski rad				1 + 19	30
Predmeti Niskogradnje					
Mostovi		2 + 1			5
Kolodvori			1 + 2		5
Suvremene metode u geotehnici			2 + 2		6
Kolničke konstrukcije			1 + 1		3
Gradske prometnice			2 + 2		6
Biološke vodogradnje			1 + 2		5
Odlagališta krutog otpada			2 + 2		6
Geotehnologija			1 + 1		3
Tuneli			2 + 1		5
Diplomski rad				1 + 19	30
Predmeti Građevinskog poduzetništva					
Moderne tehnologije građenja		2 + 2			7
Planiranje i praćenje projekta			2 + 2		6
Građevinska regulativa			2 + 1		5
Investicijska politika			2 + 2		6
Pravni aspekti realizacije projekata			2 + 1		5
Poslovno upravljanje u graditeljstvu			2 + 1		5
Upravljanje i održavanje građevina			2 + 2		6
Diplomski rad				1 + 19	30
Predmeti Okoliša u graditeljstvu					
Pročišćavanje otpadnih voda			2 + 2		6
Vodni sustavi			2 + 2		6
Suvremene metode u geotehnici			2 + 2		6
Odlagalište krutog otpada		2 + 2			6
Raznolikost i očuvanje živog svijeta			2		3
Kondicioniranje vode			2 + 2		6
Biološke vodogradnje		1 + 2			5
Diplomski rad				1 + 19	30

diteljstva i strojarstva, pažljivo su izabrani predmeti i sadržaji koji bi mogli biti zajednički za studente svih specijalizacija, a mogu pružiti neophodna znanja i vještine za inženjerska zanimanja.

Utemeljena su 4 usmjerenja specijalističkog studija u graditeljstvu koji traju četiri semestra (u četvrtom semestru je diplomski rad). To su: Visokogradnja, Niskogradnja, Građevinsko poduzetništvo i Okoliš u graditeljstvu. Nastavni plan je sastavljen tako da postoje zajednički predmeti za sva specijalistička usmjerenja, a također i zajednički predmeti za dva usmjerenja – visokogradnju i niskogradnju. Nastava iz tih predmeta održava se u prvom i drugom semestru. Za svako usmjerenje predviđeni su posebni predmeti. Ti se predmeti predaju u trećem semestru, iznimno po jedan ili dva predmeta predaju se u drugom semestru (tablica 6.).

Neki su predmeti obvezni za postizanje određenih specijalizacija, a dio predmeta drugih usmjerenja slobodno biraju studenti, uz uvjet da se zadovolji 60 ECTS bodova u jednoj godini. Taj će slobodan izbor predmeta ovisiti i o dogovoru s mentorom koji će studente voditi tijekom studija. Mentor je posebno važan u vođenju studenta kroz diplomski rad u IV. semestru.

Završetkom studija stječe se stručna diplomatska naobrazba i osposobljenost za samostalno obavljanje poslova u građevinskoj operativi, projektantskim organizacijama, upravnim i komunalnim službama te u svim društvenih djelatnosti na poslovima stručne drugima granama gospodarstva i osposobljenosti.

Studenti specijalističkih studija nakon diplomiranja moći će samostalno voditi izvođenja i najvećih građevinskih radova, sudjelovati u projektiranju i razradi projektne i tehničke dokumentacije, projektirati i razrađivati tehnološke procese, samostalno kontrolirati radove i obavljati stručni nadzor, voditi građevine za zaštitu okoliša te raditi u upravnim službama za graditeljstvo i zaštitu okoliša.

Posebno će biti osposobljeni za samostalan rad u na gradnji stambenih i poslovnih zgrada i uvođenje instalacija te na prometnicama (ceste i željeznice), hidrotehničkim građevinama i komunalnoj infrastrukturi.

Oni koji završe specijalistički studij Građevinskog poduzetništva samostalno će obavljati poslove organizacije građenja, voditi građevinske tvrtke i poduzeća za proizvodnju građevinskih materijala, sudjelovati u projektiranju i organizirati rad građevinske mehanizacije, postrojenja i opreme tijekom građenja. Diplomirani studenti Okoliša u graditeljstvu moći će voditi građevine zaštite okoliša i raditi u projektantskim i konzultantskim tvrtkama za zaštitu voda, odlaganje otpada i izradu studija. Moći će raditi na uređajima za zaštitu vode i zraka, voditi pogone i graditi sustave javne odvodnje. Osposobljeni su za rad u komunalnim tvrtkama, općinskim i županijskim uredima za prostorno uređenje te inspekcijskim službama.

6 Zaključak

Nastojalo se dati cjeloviti prikaz sadašnjih stručnih i specijalističkih studija na Graditeljskom odjelu Teh-

ničkog veleučilišta u Zagrebu za koje su usvojeni planovi i programi i koji se već izvode. Neka od tih usmjerenja su postojala i prije kao studij više sprema (Visokogradnja i Niskogradnja), a neka su nova (Građevinsko poduzetništvo i Okoliš u graditeljstvu).

Posebno je prikazan novo uvedeni specijalistički diplomski studij za četiri usmjerenja na kojem je nastava počela 17. ožujka 2006.

Objasnjena je primjena bolonjskog procesa pri koncipiranju studija. Tabularno su prikazani svi predmeti stručnog i specijalističkog diplomskog studija po usmjerenjima uz navođenje odgovarajućih ECTS bodova.

Uvođenjem novih usmjerenja na stručnom graditeljskom studiju i otvaranjem novih specijalističkih diplomskih studija na Graditeljskom odjelu Tehničkog veleučilišta u Zagrebu graditeljska praksa te komunalne i upravne službe dobit će stručnjake novih profila koji će biti sposobni da rješavaju složene probleme izvođenja građevinskih radova.

Valja istaknuti važnu činjenicu da je nastao novi petogodišnji studij građevinarstva, koncepcijski različit od sveučilišnog, koji će omogućiti višu naobrazbu onima koji završe stručni studij, a i osposobljavati na toj razini stručnjake koji se mogu odmah uključiti u praktični stručni rad.

Pripremio: mr. sc. Zorislav Despot

Suradnici: mr. sc. P. Adamović,

dr. sc. M. Petrićec,

doc. dr. sc. S. Zlatović