

Sveučilište u Zagrebu
GEOTEHNIČKI FAKULTET



STUDIJ
INŽENJERSTVA
OKOLIŠA



PRIRUČNIK ZA PROVEDBU STRUČNE PRAKSE

SVEUČILIŠNI STUDIJ INŽENJERSTVO OKOLIŠA



<https://spio.gfv.hr>
spio@gfv.unizg.hr

Varaždin, ožujak 2023.

Priručnik je pripremljen u sklopu projekta oznake UP.03.1.1.04.0059 i naziva:



STJECANJE KLJUČNIH PRAKTIČNIH VJEŠTINA U PODRUČJU INŽENJERSTVA OKOLIŠA

Projekt je sufinancirala Europska unija iz sredstava Europskoga socijalnog fonda,
Operativnoga programa Učinkoviti ljudski potencijali 2014. – 2020.



Sukladno načelima ravnopravnosti spolova, osobama oba spola pružene su jednake mogućnosti sudjelovanja u pripremi i provedbi ovog Projekta. Tijekom provedbe Projekta, aktivnosti i lokacije bile su organizirane na način da budu dostupne podjednako i ženama i muškarcima iz ciljne skupine.

Pri definiranju projektnog tima poštivala su se načela jednakih mogućnosti i ravnopravnosti spolova.

Izrazi u ovom Priručniku koji imaju rodno značenje odnose se jednako na muški i ženski rod.

Sadržaj priručnika isključiva je odgovornost
Geotehničkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu.

IMPRESSUM

Priručnik za provedbu stručne prakse na sveučilišnom studiju Inženjerstvo okoliša

Izdavač: Sveučilište u Zagrebu Geotehnički fakultet
Hallerova aleja 7, 42 000 Varaždin



Za izdavača: izv. prof. dr. sc. Hrvoje Meaški, dekan Geotehničkog fakulteta

Urednik: izv. prof. dr. sc. Hrvoje Meaški

Autori i suradnici na tekstovima: izv. prof. dr. sc. Hrvoje Meaški
Ana Rosan Matić, mag. ing. amb.
prof. dr. sc. Sanja Kovač
izv. prof. dr. sc. Ivana Grčić
Lucija Nađ, mag. ing. amb.
doc. dr. sc. Jelena Loborec
Nenad Petrović, mag. ing. geoling.
dr. sc. Dragana Dogančić
prof. dr. sc. Sanja Kalambura
naslovna izv. prof. dr. sc. Sanja Tišma
prof. dr. sc. Ranko Biondić

Lektura: GFV, IRMO, VVG, HDIG

Dizajn i prijelom: Hrvoje Meaški

Dizajn naslovnice: prema predlošku dizajna Imaginario, obrt za dizajn

Ilustracije/foto: Dreamstime stock / GFV vlastita arhiva

Tisak / naklada: Tiskara Zelina d.d. / 200 primjeraka

Varaždin, ožujak 2023.

ISBN (tiskana verzija): 978-953-8066-11-5

ISBN (elektronska verzija): 978-953-8066-12-2



SADRŽAJ

IMPRESSUM	1
PREDGOVOR.....	1
O PROJEKTU	2
1 UVODNO.....	5
POVEZNICA GEOTEHNIČKOG FAKULTETA I INŽENJERSTVA OKOLIŠA	5
2 UNAPREĐENJE STRUČNE PRAKSE.....	9
OPĆENITO O STRUČNOJ PRAKSI NA GEOTEHNIČKOM FAKULTETU	9
OSTVARENA POBOLJŠANJA STRUČNE PRAKSE	10
ISHODI UČENJA STRUČNE PRAKSE NA SVEUČILIŠNOM STUDIJU INŽENJERSTVA OKOLIŠA	13
3 RAZVOJ NOVIH MODELA I NAČINA PROVEDBE STRUČNE PRAKSE	15
PRAKSA U SURADNJI S ODABRANIM POSLODAVCIMA.....	15
STALNA RADILIŠTA KOD ODABRANIH POSLODAVACA	16
STRUČNA PRAKSA U ISTRAŽIVAČKIM LABORATORIJIMA I PRAKTIKUMIMA NA FAKULTETU	17
RADIONICA STRUČNE PRAKSE (MAKERSPACE)	20
TERENSKA PRAKSA U OKVIRU TERENSKJE NASTAVE	23
4 SUSTAV MENTORSTVA.....	27
ISKUSTVENO UČENJE I POUČAVANJE UZ PRIMJENU RAZLIČITIH OBLIKA I METODA RADA.....	27
KOMUNIKACIJSKE VJEŠTINE NA RADNOM MJESTU	29
MOTIVACIJA ZA RAD	30
5 PROVEDBA STRUČNE PRAKSE	31
HODOGRAM STRUČNE PRAKSE.....	31
PRAĆENJE I VREDNOVANJE USPJEHA U OBAVLJANJU STRUČNE PRAKSE	32
ZAVRŠETAK STRUČNE PRAKSE	33
6 GODIŠNJI PROGRAMI STRUČNE PRAKSE NA FAKULTETU.....	35
KRATKI OPIS RADILIŠTA.....	35
HORIZONTALNA MOBILNOST I STRUČNA PRAKSA ZA STUDENTE DRUGIH VISOKIH UČILIŠTA.....	37
PROGRAMI STJECANJA DODATNIH KOMPETENCIJA.....	37
USPOSTAVA MULTIFUNKCIONALNE PREDAVAONICE I MODERNIZACIJA INFORMATIČKE UČIONICE	39
7 GOSSIP – DIGITALIZACIJA SUSTAVA STRUČNE PRAKSE	40
ČEMU DOPRINOSI GOSSIP PLATFORMA?	41
GOSSIP ZA STUDENTE.....	43
8 CENTAR ZA RAZVOJ KARIJERA (CRK)	45
PLAN RADA CENTRA	45
GLAVNE AKTIVNOSTI CENTRA	45



*Druženje studenata i nastavnika Geotehničkog fakulteta
za vrijeme terenske prakse
(NP Krka, 2022.)*

PREDGOVOR

Drage studentice, dragi studenti,
cijenjeni poslodavci i suradnici Geotehničkog fakulteta,
poštovane kolegice i kolege!

Ovaj Priručnik prvenstveno je namijenjen Vama, ali i svima koji se žele bolje upoznati s načinima provedbe stručne prakse na sveučilišnom studiju Inženjerstva okoliša koji se na Geotehničkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu izvodi još od 2012. godine.

Stručna praksa prepoznata je kao ključni dio sveučilišnog obrazovanja već od samog početka izvođenja sveučilišnog diplomskog studija Inženjerstvo okoliša. Uvedena je s namjerom da se studentima već tijekom njihovog studiranja pruže važna praktična iskustva i vještine potrebne za njihovu buduću karijeru. Praktično iskustvo koje studenti stječu tijekom stručne prakse može biti posebno vrijedno, jer studenti dobivaju priliku raditi u stvarnom radnom okruženju i primijeniti svoja teorijska znanja na konkretnim projektima i stručnim zadacima. Stručna praksa zasigurno utječe i na povećanje zapošljivosti završenih studenata, jer poslodavci uobičajeno traže nove zaposlenike s prethodnim praktičnim iskustvom.

Priručnik predstavlja i presjek većine aktivnosti koje su se provodile u okviru projekta „Stjecanje ključnih znanja i kompetencija studenata tijekom studija kroz razvoj stručne prakse u području inženjerstva okoliša“, sufinanciranog iz Europskog socijalnog fonda.

Izuzetno nam je drago što smo kroz projektne aktivnosti uspjeli unaprijediti postojeći model stručne prakse, ali i razviti neke nove modele i načine njene provedbe! Ovom prilikom ističemo: uvođenje stručne prakse i na prijediplomski sveučilišni studij Inženjerstva okoliša, osnivanje Centra za razvoj karijera, pokretanje stručne prakse u istraživačkim laboratorijima i praktikumima, uspostava i opremanje Radionice stručne prakse (Makerspace), prepoznavanje terenske prakse kao vrijednog načina stjecanja praktičnih iskustava te pokretanje digitalne online platforme GOSSIP za digitalizaciju sustava stručne prakse.

Ovim putem zahvaljujemo na uloženom trudu našim projektnim partnerima kao i djelatnicima Geotehničkog fakulteta uključenima u projektne aktivnosti, jer su svojim radom u okviru Projekta doprinijeli uspješnom završetku Projekta.

Izv. prof. dr. sc. Hrvoje Meaški,
dekan Geotehničkog fakulteta

O PROJEKTU

Projekt „**Stjecanje ključnih znanja i kompetencija studenata tijekom studija kroz razvoj stručne prakse u području inženjerstva okoliša**“, sufinanciran iz Europskoga socijalnog fonda, Operativnoga programa Učinkoviti ljudski potencijali 2014. – 2020., u sklopu kojega je pripremljen i ovaj Priručnik, usmjeren je na stjecanje ključnih znanja i kompetencija studenata tijekom studija, kroz razvoj stručne prakse u području inženjerstva okoliša, a što uključuje i usavršavanje kompetencija nastavnog i nenastavnog osoblja visokih učilišta te razvoj partnerstva s poslodavcima.

Rezultat Projekta je razvijen institucijski sustav stručne prakse s pripadajućim *online* sustavom planiranja i praćenja njezine kvalitete. U narednom razdoblju može se očekivati i pozitivan utjecaj na povećanje zapošljivosti u području zaštite okoliša, s naglaskom na primjenu inovativnih rješenja u gospodarstvu.

Ciljevi Projekta

- ✓ Stvaranje održivog institucijskog sustava stručne prakse u području inženjerstva okoliša.
- ✓ Povećanje prepoznatljivosti inženjera okoliša kroz stjecanje radnog iskustva tijekom studija u relevantnom okruženju.

Svrha Projekta

- ✓ Provedba stručne prakse na prijediplomskom i diplomskom studijskom programu inženjerstvo okoliša na Geotehničkom fakultetu.
- ✓ Osnivanje i opremanje Radionice (MakerSpace).
- ✓ Opremanje multifunkcionalne učionice za primjenu inovativnih metoda učenja.
- ✓ Dodatno opremanje postojećih laboratorija i praktikuma..
- ✓ Poboljšanje nastavnog procesa na način da u nastavi kroz stručnu praksu sudjeluju i poslodavci
- ✓ Tečajevi i stručno osposobljavanje za osoblje visokih učilišta.
- ✓ Razvoj modela učenja kroz rad za stjecanje radnog iskustva.
- ✓ Osnivanje Centra za razvoj karijera.
- ✓ Priprema godišnjih programa stručne prakse.
- ✓ Lakše zapošljavanje studenata kroz razvoj partnerstva s institucijama koje će im omogućiti primjenu stečenih teorijskih znanja u praksi.
- ✓ Uspostava online platforme za osoblje i korisnike programa stručne prakse (GOSSIP).
- ✓ Jačanje socijalne kohezije u RH i povećanje broja studenata u STEM području.

Održivost nakon projekta

- ✓ Osposobljeno nastavno i nenastavno osoblje i dalje nastavlja razvijati i održavati rezultate dobivene kroz projekt.
- ✓ Funkcionalna online platforma (GOSSIP) razvijena u sklopu projekta osigurat će bolju povezanost poslodavaca i studenata.
- ✓ S radom će samostalno nastaviti Centar za razvoj karijera.
- ✓ U lokalnoj zajednici očekuje se povećanje ključnih kompetencija mladih stručnjaka i povećanje zapošljivosti u području inženjerstva okoliša.
- ✓ Znanja nastavnog i nenastavnog osoblja stečena tijekom projekta namjeravaju se u obliku radionica i seminara ponuditi budućim studentima i vanjskim korisnicima.

Partneri i sudionici na projektu

Partneri su odabrani s ciljem ostvarenja međuinstitucijske sinergije u obrazovanju stručnjaka u inženjerstvu okoliša te jačanja kompetencije u provođenju stručne prakse:



Geotehnički fakultet Sveučilišta u Zagrebu:

- ✓ Hrvoje Meaški (voditelj Projekta), Ana Rosan Matić (administratorica na Projektu), Ivana Grčić, Sanja Kovač, Ranko Biondić, Jelena Loborec, Dragana Dogančić, Jasmin Jug, Igor Petrović, Nikola Kranjčić, Aleksandra Anić Vučinić, Mirna Amadori

Veleučilište Velika Gorica (VVG):

- ✓ Sanja Kalambura (predstavnica Partnera), Antonio Klobučar, Nives Jovičić, Jana Miriovsky, Kristina Perišić, Marko Toth

Institut za razvoj i međunarodne odnose (IRMO):

- ✓ Sanja Tišma (predstavnica Partnera), Anamarija Farkaš, Andrea Ruk

Hrvatsko društvo inženjera geotehnike (HDiG):

- ✓ Nenad Petrović (predstavnik Partnera), Simona Štriga, Biljana Cmrečki, Anita Novak, Petra Kereži Šćuric, Nives Božić, Mario Gazdek

Zelena energetska zadruga (ZEZ):

- ✓ Lucija Nađ (predstavnica Partnera), Maja Katić, Zoran Kordić, Sanela Mikulčić, Melani Furlan, Erica Svetec

Udruga diplomanata Geotehničkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (AMAC-GFV):

- ✓ Ivana Presečki (predstavnica Partnera), Goran Sabol



1 UVODNO

Poveznica Geotehničkog fakulteta i inženjerstva okoliša

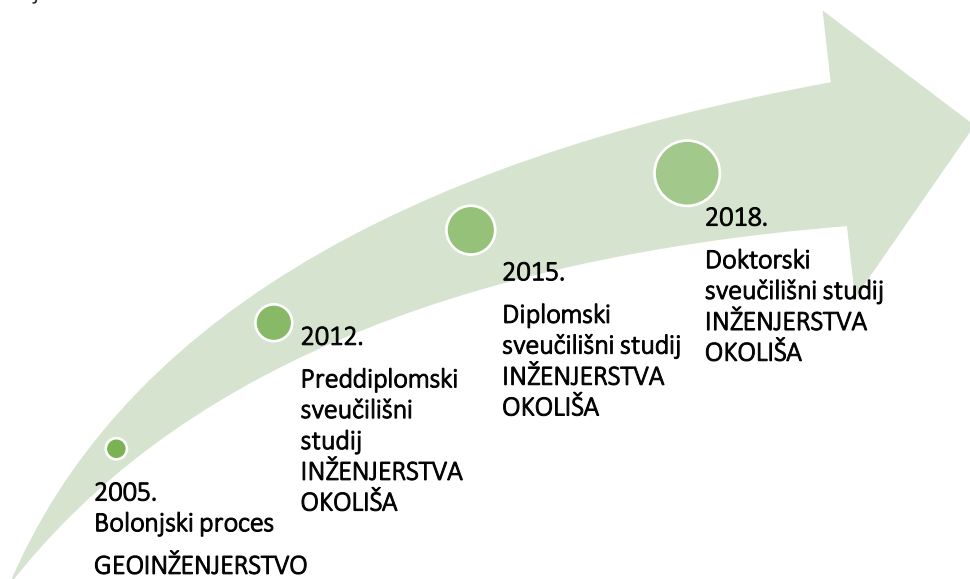
Geotehnički fakultet već više od 50 godina predstavlja jezgru visokoškolskog obrazovanja u tehničkome području u sjeverozapadnome dijelu Hrvatske kao dio Sveučilišta u Zagrebu.

Zadnjih desetak godina u potpunosti usmjerava svoje djelovanje prema inženjerstvu okoliša tako da danas studijski programi pokrivaju širok raspon tema vezanih uz okolišne probleme: gospodarenje otpadom, zaštitu okoliša, zaštitu voda, geotehniku, zelenu energiju i cirkularnu ekonomiju. Time se studentima otvara put prema zelenim poslovima, a to će ostati glavna misija Geotehničkog fakulteta i u daljnjem radu.



Završetkom prijediplomskog studija studenti stječu akademski naziv sveučilišnog prvostupnika inženjera inženjerstva okoliša (univ. bacc. ing. amb.), a završetkom diplomskoga studija akademski naziv sveučilišnog magistra inženjera inženjerstva okoliša (univ. mag. ing. amb.).

Na Geotehničkom fakultetu obuhvaćena su sva tri ciklusa visokog obrazovanja, a zaokruženi obrazovni proces izvodi se u polju **interdisciplinarnih tehničkih znanosti**, znanstvenoj grani inženjerstvo okoliša.



Nastava se izvodi semestralno – u obliku **predavanja, seminara i vježbi**. Nastava se po potrebi izvodi i u obliku **blok-nastave**. Dio nastave izvodi se i udaljenim putem, u virtualnom okružju (**e-učenje**). Osim obveznih, na raspolaganju je i cijeli niz izbornih predmeta koji se mogu birati u skladu s osobnim afinitetima studenata.

Sastavni dio studija je i **terenska nastava** na kojoj studenti imaju prilike bolje upoznati svoje nastavnike i u neformalnom ozračju. **Praktična nastava** održava se u: **Laboratoriju za geotehniku, Laboratoriju za geokemiju okoliša, Laboratoriju za inženjerstvo okoliša, Kemijskom i Geotehničkom praktikumu** te u **informatičkim učionicama**. Posebno treba istaknuti **stručnu praksu** koja je i prije projektnih aktivnosti bila obavezna na diplomskoj razini, dok je u sklopu Projekta kao obavezna uvedena i na prijediplomsku razinu sveučilišnog studija.

Zahvaljujući Projektu, od ove godine dio nastave izvodit će se i okviru **Radionice za studente (Makerspace)** te u okviru **Multifunkcionalne predavaonice**.

Prijediplomski studij Inženjerstvo okoliša

Završetkom sveučilišnog prijediplomskog studija Inženjerstvo okoliša stječe se sposobnost korištenja laboratorijske i terenske opreme, promatranja, bilježenja i analize podataka dobivenih laboratorijskim i terenskim ispitivanjima te izrade tehničkoga izvješća. Stečena znanja i kompetencije omogućavaju upis diplomskih studija iz tehničkog područja.

Diplomski studij Inženjerstvo okoliša

Smjer Geoinženjerstvo okoliša nudi znanja koja omogućuju rad na projektima i studijama očuvanja, nadzora, zaštite i remedijacije okoliša, procjenama utjecaja na okoliš, terenskim i laboratorijskim istraživanjima tla i stijena u okolišne i geotehničke svrhe, procjeni rizika te na sprječavanju ili sanaciji šteta od geohazarda.

Smjer Upravljanje vodama omogućava stjecanje znanja i vještine potrebnih za razumijevanje problematike vodnih resursa – od njihovog istraživanja do integralnoga upravljanja te znanja i vještine potrebne za primjenu legislative iz područja vodnoga gospodarstva, za provedbu vodoistražnih radova u svrhu zaštite i korištenja vodnih resursa ili za rad u timovima pri izradi planova upravljanja vodnim područjima.

Smjer Upravljanje okolišem interdisciplinarni je smjer koji omogućuje razvoj inženjerskoga pristupa u identificiranju, sprječavanju i ublažavanju nepovoljnih utjecaja na okoliš izučavanjem okolišnih tema, sektorskih pritisaka (otpad, energetika, okoliš i zdravlje) te međusektorskih izazova (kružna ekonomija, prilagodba klimatskim promjenama).

A word cloud on a dark green background. The central and largest text is 'SUSTAINABILITY' in white. Other prominent words include 'ENVIRONMENT' in white, 'SMART CITY' in white, 'RENEWABLE' in white, 'GREEN' in white, 'INNOVATION' in white, 'SAFETY' in white, 'RECYCLING' in white, 'NATURE' in white, 'TECHNOLOGY' in white, 'CLEAN' in white, 'POWER' in white, 'ENERGY SAVING' in white, 'ALTERNATIVE' in white, 'DEVELOPMENT' in white, and 'PEOPLE' in white. There are also icons: a white wind turbine, a white sun, and a white recycling symbol. The words are arranged in a way that they seem to flow and connect, with some overlapping.

Dreamstime stock ilustracija



Dreamstime stock ilustracija

Završetkom diplomskog studija sveučilišni magistri inženjeri inženjerstva okoliša razvit će i sposobnosti prepoznavanja i opisivanja raznih zadataka u inženjerstvu okoliša, korištenja informatičkih tehnologija, uspješnog upravljanja radnim opterećenjem i vremenom, samostalnog i timskoga rada te preuzeti društvenu i etičku odgovornost za posljedice.

Mogućnosti razvoja karijere

Znanstvenu karijeru u interdisciplinarnom području tehničkih znanosti, može se ostvariti upisom na sveučilišni doktorski studij Inženjerstvo okoliša. U izvođenju dokorskog studija sudjeluju i djelatnici s Montanuniversität Leoben, Univerze v Mariboru, Univerze v Ljubljani, Sveučilišta u Splitu, Hrvatskih voda, VVG-a, IRMO-a, IRB-a, MZOIE-a, DHMZ-a i HAZU-a. Ovo su ujedno i institucije koje prve prepoznaju naše završene studente.

Izvan akademske ili znanstvene sredine, popis mogućih poslodavaca kod kojih se možete zaposliti doista je raznolik. To su sve institucije državne i lokalne uprave (npr. resorna ministarstva i agencije, zavodi, gradovi, županije...), kao i svi gospodarski subjekti koji zapošljavaju osobe za obavljanje stručnih poslova zaštite okoliša (npr. komunalna poduzeća, centri za gospodarenje otpadom, pročišćivači otpadnih voda, eksploatacijska polja...), ali i parkovi prirode, kao i različite udruge bliske tematici održivoga razvoja.

Mogućnost je zaposlenja i u gospodarskim subjektima koji se bave obnovljivim izvorima energije, a svojim proizvodnim procesom mogu naštetiti okolišu pa zbog toga trebaju stručnjake ovog profila.



ESCO Environmental
Engineer (code 2143)

S obzirom na sve veću aktualnost tematike koja se poučava i poželjnost ove struke u Europskoj uniji, dio završenih studenata prepoznat je i na europskom tržištu rada, jer je ekvivalent kvalifikacijama stečenima kroz formalno obrazovanje i zvanje univ. mag. ing. amb., ustvari zanimanje „Environmental Engineer“ koje je u Europskoj klasifikaciji zanimanja (ESCO) definirano pod šifrom ISCO-08 code 2143.

Budući da je u Nacionalnoj klasifikaciji zanimanja iz 1998. bilo definirano komplementarno zanimanje „diplomirani inženjer za zaštitu okoliša“ koje je dijelom odgovaralo stečenim kompetencijama završenih studenata studija Inženjerstva okoliša, odnosno u Nacionalnoj klasifikaciji zanimanja iz 2010. zanimanje „Inženjeri za okoliš“ koje zbog administrativnih razloga nikada nije zaživjelo na tržištu rada, tijekom 2021. i 2022. godine započela je izrada novog standarda zanimanja kako bi se završenim studentima osiguralo zanimanje u skladu s njihovim obrazovnim kompetencijama.

Namjera je bila da se definira novo zanimanje koje će u što većoj mjeri biti usklađeno s ESCO zanimanjem „Environmental Engineer“, a koje bi ujedno bilo izrađeno i u skladu s HKO standardima Republike Hrvatske. Tijekom 2023. godine uspješno je dovršen cijeli postupak te s ponosom možemo istaknuti da nakon dugo vremena, od 2023. godine postoji **standard zanimanja „Inženjer okoliša“!**



HKO registar - zanimanje
„Inženjer okoliša“



Modificirana Dreamstime stock ilustracija

2 UNAPREĐENJE STRUČNE PRAKSE

Općenito o stručnoj praksi na Geotehničkom fakultetu

Stručna praksa sastavni je dio studijskih programa na Geotehničkom fakultetu, a usmjerena je na praktičnu primjenu stečenih teorijskih znanja. Studenti stručnu praksu imaju barem dvaput tijekom studiranja – najprije na prijediplomskom studiju kada po prvi puta dolaze u doticaj s realnim tržištem rada, a zatim na kraju diplomskoga studija kada su u prilici da se primjenom stečenih znanja u najboljem svjetlu predstave potencijalnom poslodavcu prije završetka svojeg formalnog obrazovanja.

Unazad četiri akademske godine, u razdoblju od 2017. do 2022. godine, redovito se provode anketna ispitivanja zadovoljstva i studenata i poslodavaca stručnom praksom. Rezultati istraživanja ukazali su na neke probleme u provedbi stručne prakse te također uputili na moguće iskorake u budućnosti. Posebno vrijedne bile su preporuke studenata i poslodavaca za budućnost.



Poslodavci su preporučili poboljšanja u komunikaciji i koordinaciji aktivnosti između Geotehničkog fakulteta i poduzeća te osiguranje dodatnih informacija o studentima, kako bi poslodavci na vrijeme pripremili zadatke u skladu s interesima studenata. Predložena su i pojednostavljena administrativne procedure, poput uvođenja online obrazaca za praćenje samog procesa stručne prakse i vođenja dnevnika stručne prakse.

Preporuke studenata bile su vezane uz mogućnost većeg izbora poslodavaca kod kojih se može obaviti praksa, jasnije definiranje samog procesa i njihovih obaveza te potreba veće angažiranosti voditelja stručne prakse i samog Fakulteta u organizaciji stručne prakse.

Kako bi se preporuke i poslodavaca i studenata što više primijenile, tijekom trajanja Projekta poduzet je cijeli niz radnji - i administrativnih i praktičnih, kako bi se vrijeme koje studenti provedu kod poslodavaca što više iskoristilo za stjecanje novih praktičnih znanja i vještina.

Istraživanja u sklopu Projekta prezentirana su svake programske godine te su do sada objavljenja tri znanstveno-stručna rada, jedna prezentacija i jedan poster:

- ✓ Tišma, S., Kalambura, S., Biondić, R., Kovač, S., Meaški, H., Dogančić, D., Nađ, L., Farkaš, A., Tolić, I. (2023): *COVID-19 Impact on the quality of internship program in environmental engenering studies in Croatia – four year analises*. 17th INTED Conference – Proceedings (in print)
- ✓ Kovač, S., Meaški, H., Rosan Matić, A., Dogančić, D., Loborec, J. (2023): Unapređenje sustava provedbe stručne prakse na studiju inženjerstva okoliša na Geotehničkom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu kroz razvoj digitalne platforme GOSSIP. Srce DEI 2023 konferencija, Zagreb, poster
- ✓ Tišma, S., Kalambura, S., Biondić, R., Kovač, S., Meaški, H., Dogančić, D., Nađ, L., Farkaš, A., Tolić, I. & Ruk, A. (2022): *Higher Education In Times Of Covid: Impact On The Quality Of Internship Program*. INTED2022: 16th INTED Conference - Proceedings doi:10.21125/inted.2022.0776.
- ✓ Kalambura, S., Biondić, R., Meaški, H., Kovač, S., Tišma, S., Petrović, N., Loborec, J. (2021): *Stjecanje ključnih praktičnih kompetencija u području inženjerstva okoliša s ciljem ostvarivanja ciljeva održivog razvoja*. 13. konferencija od održivom razvoju, 9.-10.11.2021., Zagreb, prezentacija
- ✓ Tišma, S., Kalambura, S., Meaški, H., Horvatinčić, K., Farkaš, A., Ruk, A. (2021): *Education for practice: Results of the analysis of attitudes of students and employers on the importance of internship in higher education institutions in engineering*. 15th INTED Conference – Proceedings, pp. 5881-5886.

Ostvarena poboljšanja stručne prakse

“ Tijekom trajanja projekta usvojen je cijeli niz odluka od strane Fakultetskog vijeća, kojima su i na formalan način ostvarena poboljšanja postojećeg modela stručne prakse na sveučilišnom studiju Inženjerstvo okoliša.”

Stručna praksa na prijediplomskoj razini studija

Tijekom prve godine Projekta, lipanj 2020., napravljena je izmjena studijskog programa na način da se na sveučilišni prijediplomski studij Inženjerstvo okoliša uveo izborni kolegij Stručna praksa 1 koji nosi 4 ECTS boda. Student bira u kojem će semestru 2. ili 3. godine obaviti stručnu praksu. Na diplomskom studiju Inženjerstvo okoliša postojeći kolegij preimenovan je u Stručna praksa 2 kako bi se razlikovao od onoga na prijediplomskom. Oba kolegija prihvaćena su i uvrštena u izvedbeni plan nastave od akademske godine 2020./2021. tijekom rujna 2020. godine.





Osnovan Centar za razvoj karijera na Geotehničkom fakultetu



Tijekom rujna 2020. godine donesena je *Odluka o osnivanju Centra za razvoj karijera na Geotehničkom fakultetu*. Centar za razvoj karijera pomaže studentima tijekom studija u profesionalnom usmjeravanju i postizanju kompetencija za rani razvoj karijera. Uloga Centra za razvoj karijera jest i organizacija Dana karijera, mentorskih radionica, administrativno praćenje provedbe stručne prakse organizirane u sklopu Geotehničkog fakulteta, provedba treninga karijernog savjetovanja i slično.

Odluka o provedbi stručne prakse na sveučilišnom prijediplomskom studiju



Tijekom travnja 2021. godine donesena je *Odluka o provođenju stručne prakse na sveučilišnom prijediplomskom studiju Inženjerstvo okoliša na Geotehničkom fakultetu*. Pravilnik o stručnoj praksi na prijediplomskom studiju, ali i novelacija postojećeg Pravilnika o stručnoj praksi na diplomskom studiju izradit će se temeljem iskustava stečenih kroz Projektne aktivnosti, nakon što se čitav sustav stručne prakse i novi modeli provedbe stručne prakse testiraju u stvarnim uvjetima.



Definirani ishodi učenja Stručne prakse 1 i 2



Tijekom srpnja 2021. godine donesene su odluke kojima su prihvaćane izmjene i dopune sveučilišnog prijediplomskog i diplomskog studijskog programa inženjerstvo okoliša na način da su definirani ishodi učenja, sadržaj te opis kolegija predmeta Stručna praksa 1 i Stručna praksa 2.

Navedene promjene načinjene su putem službenog Obrasca SuZG (Vrednovanje sveučilišnih prijediplomskih, diplomskih i integriranih studijskih programa).

Prilagodba Pravilnika o stručnoj praksi na sveučilišnom diplomskom studiju



Tijekom listopada 2021. godine postojeći Pravilnik o stručnoj praksi na sveučilišnom diplomskom studiju Geotehničkog fakulteta iz 2016. godine izmijenjen je na način da se pojednostavi administrativno praćenje studenata diplomskog studija na stručnoj praksi. Izmjenama je usvojeno da umjesto tri

voditelja (svaki za jedan smjer na diplomskom studiju), od sada na diplomskom studiju bude jedan voditelj stručne prakse za sva tri smjera, a da za administrativno praćenje stručne prakse bude zadužen voditelj Centra za razvoj karijera. Time je dodatno unaprijeđen sustav stručne prakse koji se provodio prije početka Projekta.



Odluka o imenovanju voditelja Stručne prakse 1 i 2



Temeljem usvojenih odluka i izmjena postojećih pravilnika, tijekom listopada 2021. donijeta je Odluka o imenovanju voditelja stručne prakse na sveučilišnom prijediplomskom studiju (Stručna praksa 1) i voditelja stručne prakse na sveučilišnom diplomskom studiju (Stručna praksa 2).

Online sustava za praćenje i vrednovanje stručne prakse - GOSSIP

Od studenoga 2022. godine u funkciji je novi online sustav za rezervaciju, praćenje i vrednovanje stručne prakse na Geotehničkom fakultetu – GOSSIP. Korištenjem online platforme GOSSIP olakšava se inicijalno povezivanje i cjelokupna komunikaciju između studenata, voditelja stručne prakse te mentora i potencijalnih poslodavaca. Uvođenjem online sustava GOSSIP, većina komunikacije na razinama STUDENT – POSLODAVAC – VODITELJ STRUČNE PRAKSE odvija se elektronički, bez papirologije.



Izmjene postojećih pravilnika o završetku studija



S obzirom da se na početku Projekt kao jedan od ciljeva postavila i mogućnost mentorstva osobama izvan Geotehničkog fakulteta, s ciljem povećanja kvalitete naših završnih i diplomskih radova te povezivanjem studijskog programa s gospodarskim sektorom, temeljem iskustava i analiza dobivenih tijekom provedbe projektnih aktivnosti, tijekom siječnja 2023. godine usvojene su izmjene postojećih pravilnika kojima se omogućilo da ako je tema završnog/diplomskog rada vezana uz djelokrug rada suradne tvrtke s kojom Geotehnički fakultet ima sklopljen sporazum o stručnoj praksi, tada:

- na sveučilišnom prijediplomskom studiju Inženjerstva okoliša za komentora može biti imenovana i osoba iz suradne tvrtke koja minimalno ima akademski stupanj doktora znanosti.
- na sveučilišnom diplomskom studiju Inženjerstva okoliša za komentora može biti imenovana osoba iz suradne tvrtke koja ima akademski stupanj doktora znanosti i minimalno proveden izbor u znanstveno zvanje.

Ishodi učenja stručne prakse na sveučilišnom studiju Inženjerstva okoliša

“ Tijekom srpnja 2021. godine donesene su odluke kojima su prihvaćane izmjene i dopune sveučilišnog prijediplomskog i diplomskog studijskog programa inženjerstvo okoliša na način da su definirani ishodi učenja, sadržaj te opis kolegija predmeta Stručna praksa 1 i Stručna praksa 2. ”

Ishodi učenja stručne prakse na prijediplomskom studiju (Stručna praksa 1):

- 1) na razini programa: koristiti tehnike, vještine i moderne inženjerske alate važne u praksi inženjerstva okoliša
- 2) na razini predmeta:
 - Primijeniti teorijska znanja stečena na prijediplomskom studiju u rješavanju konkretnih inženjerskih zadataka
 - Primijeniti vještine i profesionalnu odgovornost potrebne za uspješno rješavanje radnih zadataka u realnom okruženju
 - Razviti pristup projektnom radu i prilagoditi se radu u timu u rješavanju radnih zadataka u realnom okruženju
 - Popuniti izvješće i dnevnik o obavljenoj stručnoj praksi

Ishodi učenja za stručnu praksu na diplomskom studiju (Stručna praksa 2):

- 1) na razini programa: izvoditi složene radnje te primijeniti složene metode, instrumente, alate i materijale u inženjerstvu okoliša
- 2) na razini predmeta:
 - Kombinirati teorijska znanja stečena na diplomskom studiju i predložiti rješenja konkretnih inženjerskih zadataka
 - Potvrditi vještine i profesionalnu odgovornost potrebne za uspješno rješavanje radnih zadataka u realnom okruženju
 - Samostalno ili timski rješavati složenije inženjerske probleme
 - Popuniti izvješće i dnevnik o obavljenoj stručnoj praksi s naglaskom na procjenu i vrednovanje kvalitete osobnog angažmana tijekom obavljanja radnih zadataka na praksi



*Modeli provedbe stručne prakse na studiju Inženjerstva okoliša
na Geotehničkom fakultetu
(GFV ilustracija)*

3 RAZVOJ NOVIH MODELA I NAČINA PROVEDBE STRUČNE PRAKSE



Tijekom Projekta razrađena su tri osnovna modela provedbe stručne prakse te niz pripadajućih podmodela:

- *praksa kod odabranih poslodavaca*
- *praksa na Fakultetu (labosi, Makerspace)*
- *terenska praksa u sklopu terenske nastave*

Prilikom razvoja modela stručne prakse, uzete su obzir sljedeće pretpostavke, kao osnova za razvoj dodatnih modela stručne prakse:

- ✓ studenti trebaju moći primijeniti svoje znanje u stvarnom svijetu, što će im omogućiti bolje razumijevanje naučenoga u praksi;
- ✓ studenti trebaju moći stvoriti veze s profesionalcima u svojoj struci, što će im pomoći u kasnijem zapošljavanju;
- ✓ studenti trebaju moći stvoriti vlastiti profesionalni identitet, što će im pomoći u stvaranju vlastite karijere u budućnosti;
- ✓ stručna praksa treba omogućiti studentima stjecanje konkurentne prednosti na tržištu rada prilikom traženja posla, što će im pomoći u dobivanju posla.

Praksa u suradnji s odabranim poslodavcima

Stručna praksa u suradnji s odabranim poslodavcima od samog početka studijskog programa Inženjerstvo okoliša prepoznata je kao osnovni model prakse kroz koju studenti tijekom svojeg studija mogu stjecati praktično iskustvo u struci. Ovaj oblik prakse studentu omogućuje da provede mjesec dana u radnom okruženju kod odabranog poslodavca.

Neke od prednosti stručne prakse kod odabranih poslodavaca

- ✓ **Stvaranje veza** – studentima omogućuje stvaranje kontakata s ljudima u industriji i stjecanje vrijednih veza koje mogu biti korisne kasnije u karijeri.
- ✓ **Praktično iskustvo** – studenti mogu primijeniti teorijska znanja i vještine koje su stekli tijekom studija u stvarnom radnom okruženju.
- ✓ **Bolje razumijevanje struke** – studentima omogućuje da dobiju bolji uvid u struku u kojoj žele raditi ili u kojoj se vide nakon završetka studija.

Načini provedbe stručne prakse kod odabranih poslodavaca

Postoje različiti načini na koje se može organizirati praksa u suradnji s odabranim poslodavcima, no najčešći i najbolji način je otići na ovakvu vrstu prasku kada to najviše odgovara i studentu i poslodavcu. Neki poslodavci nude stručne prakse tijekom cijele godine, neki uobičajeno tijekom ljeta, neki zavisno o trenutnom obimu posla i procjeni hoće li se imati dovoljno vremena posvetiti studentima tijekom prakse.

Kroz Projekt je utvrđeno da je ovaj oblik stručne prakse za sada najprimjereniji za studente diplomskoga studija.



Studenti se obično prijavljuju na ovakvu vrstu prakse na način da sami potraže poslodavca kod kojeg žele obaviti praksu te ili samostalno zatraže priliku za rad kod poslodavca ili odaberu poslodavca temeljem postojeće baze koju za njih vodi Centar za razvoj karijera na Geotehničkom fakultetu. Budući da su poslodavci različiti, studentu je prije konačnog odabira prakse važno provjeriti je li posao koji će raditi u skladu s interesima i ciljevima koje si je zacrtao. Također je važno provjeriti i jesu li prakse dobro organizirane kod poslodavca i ima li poslodavac potrebne resurse kako bi studenti mogli maksimalno iskoristiti svoje iskustvo.

Stalna radilišta kod odabranih poslodavaca

Stručna praksa u suradnji s odabranim poslodavcima, na način da to budu stalna radilišta, još je jedan način kako studenti mogu stjecati praktično iskustvo u svojoj struci tijekom studija. Ovaj oblik prakse omogućuje različitim studentima da odlaze kod istog poslodavca na određeno vrijeme, kako bi stekli iskustvo u stvarnom radnom okruženju.

- ✓ Jedna od glavnih prednosti stručne prakse na stalnom radilištu je **kontinuitet i trajnost odnosa između odabranog poslodavca i Fakulteta**, a mentori dobivaju dodatnu sigurnost jer **praksa se obavlja po unaprijed uhdanom i strukturiranom načinu**.



Budući da se radi o provjerenom obliku prakse u sklopu koje stalni poslodavac ima jasno definiran, strukturiran i organiziran program prakse koji student mora slijediti, važno je prije upućivanja studenta na praksu provjeriti ima li poslodavac u tom trenutku dovoljno resursa i kapaciteta za prihvatanje studenta, a kako bi student mogao maksimalno iskoristiti svoje vrijeme i iskustvo. Također je bitno napomenuti da studenti ovakvu vrstu prakse moraju uskladiti s interesima i ciljevima poslodavca, kako bi im praksa bila što korisnija.

Stručna praksa u istraživačkim laboratorijima i praktikumima na Fakultetu



Dodatno opremanje postojećih laboratorija i praktikuma ostvareno je kroz realizaciju projektnih aktivnosti, s ciljem dodatnog osposobljavanja studenata za rad sa sofisticiranim tehnikama koje se ne podučavaju u sklopu redovitog studija.

Postoje različiti načini uključivanja studenata tijekom njihovog studiranja u rad istraživačkih laboratorija i praktikumima na Geotehničkom fakultetu. Jedan od najčešćih načina je ili kroz obvezne kolegije na kojima se studenti upoznaju s različitim laboratorijskim tehnikama i postupcima te rade na praktičnim zadacima koji se odnose na određeno područje studija ili sudjelovanjem u projektima na Geotehničkom fakultetu, što može biti korisno za studente koji se žele usmjeriti prema istraživačkoj karijeri.

No, da bi student uistinu odradio posao, a ne nastavu u laboratoriju, kao što bi primjerice imao prilike raditi kod jednog od odabranih poslodavaca izvan Geotehničkog fakulteta, potrebno je da se uključi u provedbu stručne prakse u istraživačkom laboratoriju.

Stručna praksa u istraživačkim laboratorijima i praktikumima dobra je prilika za studente da steknu praktična znanja i vještine u području svojeg studiranja kako bi unaprijedili svoja znanja i pripremili se za buduću karijeru.



Vježbe na uređaju za analize dušika u tlu (Kjeldahl) studenata VVG-a i GFV-a; (Laboratorij za geokemiju tla, Geotehnički fakultet, 2022.)

Neke od prednosti stručne prakse u laboratorijima

- ✓ Stjecanje praktičnih **znanja i vještina u realnom laboratorijskom okruženju** – rad s vrhunskom opremom i tehnologijama.
- ✓ **Pristup stručnom mentorstvu od strane nastavnika i suradnika** te bolja suradnja s drugim studentima.
- ✓ **Bolje upoznavanje s istraživačkim projektima** koji su u provedbi te stjecanje boljeg uvida u vlastita potencijalna interesna područja.

Kako bi se omogućilo otvaranje nastavno-istraživačkih laboratorija na Geotehničkom fakultetu i za provedbu stručne prakse, u sklopu Projekta bilo ih je nužno osuvremeniti nabavom dodatne opreme, ali i edukacijama djelatnika u laboratorijima.



Studenti GFV-a prilikom demonstracije rada prijenosnog multimetra i turbidimetra

Na ovaj način omogućena je provedba novih istraživanja i edukacija u laboratorijima te mogućnosti novih oblika suradnje s gospodarstvom.

U sklopu Projekta, uz postojeću laboratorijsku opremu, u rad su stavljeni i uređaji za analize dušika u tlu – Kjeldahl (jedinica za destilaciju, jedinica za digestiju, automatski titrator, neutralizator), kompaktni plinski kromatograf s

plameno-ionizacijskim detektorom koji se koristi za analize specifičnih onečišćivala u vodi i zraku, zračni tunel za ispitivanje onečišćenja zraka u simuliranim uvjetima, edukacijski paketi i različiti prijenosni laboratorijski setovi za mjerenje sastava vode (turbidimetar, kolorimetar i multimetri) te alati profesionalnog usmjeravanja.

Modernizacijom postojećih laboratorija, dodatno se unaprijedio i postojeći model stručne prakse jer je stručna praksa osim za studente Geotehničkog fakulteta omogućena i za sve ostale zainteresirane studente s drugih visokih učilišta, čime je omogućena i horizontalna mobilnost.

Budući da je na Projektu partner bilo i Veleučilište Velika Gorica, njihovi studenti prvi su imali priliku obaviti stručnu praksu u laboratorijima i praktikumima na Geotehničkom fakultetu.

Zahvalujemo studentima i upravi Veleučilišta Velika Gorica te se radujemo uspješnoj suradnji i nakon što formalno završi Projekt.



Studenti VVG-a na stručnoj praksi u laboratorijima Geotehničkog fakulteta (Laboratorij za inženjerstvo okoliša, 2022.)

Mogući nedostaci stručne prakse u istraživačkim laboratorijima



Budući da se stručna praksa ne odvija izvan Geotehničkog fakulteta, mogući su i svojevrsni nedostaci ovakve vrste prakse, a na koje treba obratiti pažnju i na vrijeme ih predvidjeti jer se odgovarajućom organizacijom i vođenjem programa stručne prakse mogu smanjiti.

Neki od mogućih nedostataka na koje treba obratiti pažnju su:

- ✓ nedostatak raznolikosti – studenti se obično susreću s ograničenim brojem projekata na kojima mogu sudjelovati, što može ograničiti i područja specifične prakse;
- ✓ nedostatak mogućnosti za stvarno radno iskustvo – stručna praksa možda neće pružiti studentima stvarno radno iskustvo koje bi ih trebalo pripremiti za njihov budući posao;
- ✓ nedostatak prilike za razvoj poslovnih vještina – studentima će možda nedostajati prilika za razvoj poslovnih vještina, timski rad i komunikaciju.

Specifični administrativni preduvjeti za vanjske studente

- ✓ Sporazum o suradnji drugog visokog učilišta i Geotehničkog fakulteta.
- ✓ Dnevnici stručne prakse.
- ✓ Potvrda o urednom izvršenju stručne prakse, s ishodima učenja koje će studenti steći te načinom vrednovanja i vremenom obavljanja terenske prakse.
- ✓ Izvješće o praksi provedenoj na GFV-u.



*Jedna od grupa studenata VVG-a na stručnoj praksi
na Geotehničkom fakultetu (2023.)*

Radionica stručne prakse (Makerspace)



Unutar Geotehničkog fakulteta oformljen je potpuno novi, zasebni Makerspace prostor koji se s vremenom namjerava opremiti raznovrsnim alatima i tehnologijama za stvaranje, eksperimentiranje i inoviranje, a vrlo brzo se planira integrirati i u nastavni program studija Inženjerstva okoliša.

Namjera je da se Makerspace prostorom studentima i nastavnicima osigura mjesto za stvaranje i testiranje ideja, razvoj novih vještina i kreativnosti, ali i da prostor postane mjesto za suradnju različitih disciplina i područja interesa.

U okviru Makerspace prostora nudit će se programi i radionice za studente i srednjoškolce te sve zainteresirane iz lokalne zajednice. Cilj je povećati svjesnost o različitim tehnologijama i vještinama te popularizirati STEM područje. U Makerspace prostoru studenti će moći organizirati i svoje radionice i predavanja, kako bi podijelili svoje znanje i iskustvo s vršnjacima i svima zainteresiranima.

Mogući načini provedbe stručne prakse u Makerspace prostoru

U Makerspace prostoru moguća je provedba stručne prakse kroz rad na konkretnim projektima te konstrukcijskim vježbama povezanim sa specifičnim edukacijama iz STEM područja. Način provedbe stručne prakse u Makerspace prostoru može varirati ovisno o dostupnim projektima i vremenu. Uobičajeno, studenti se prijavljuju za stručnu praksu i raspoređuju na projekt prema interesima i vještinama. Mentorstvo je osigurano od strane nastavnika ili stručnjaka iz industrije kako bi ih se usmjerilo i podržalo u njihovom radu.

Neke od prednosti stručne prakse u Makerspace prostoru

- ✓ **Stjecanje praktičnih vještina** – studenti mogu raditi na različitim praktičnim projektnim problemima, od programiranja pa do izrade prototipa.
- ✓ **Rad u timu i razvoj mekih vještina** - rad u Makerspace prostoru uključuje suradnju u timu, što studentima omogućuje razvijanje vještina timskog rada i komunikacije.
- ✓ **Upoznavanje s novim tehnologijama** – u Makerspace prostoru studenti imaju priliku upoznati nove tehnologije i alate, što može biti korisno za njihovu buduću karijeru.

Makerspace je za sada opremljen 3D printerom, 3D skenerom, dijelovi za ekstruder za izvlačenje filamenata iz (otpadne) plastike, zračnim tunelom za ispitivanje onečišćenja zraka u simuliranim uvjetima, materijalima za izradu arduino uređaja, laptopima... U planu je kontinuirano opremanje i obogaćivanje sadržaja i u narednim godinama.





Nekoliko kadrova iz novog Makerspace prostora (Geotehnički fakultet, 2023.)

Mogući nedostaci stručne prakse u Makerspace prostoru



Budući da se stručna praksa ne odvija izvan Geotehničkog fakulteta, postoje i svojevrсни nedostaci ovakve prakse, slično kao i kod odvijanja stručne prakse u laboratorijima i praktikumima na samom Fakultetu.

Zbog toga treba obratiti pažnju na moguće nedostatke te ih na vrijeme predvidjeti i smanjiti odgovarajućom organizacijom i vođenjem programa stručne prakse:

- ✓ studentima izostaje izravno iskustvo rada u stvarnom poslovnom okruženju, što može ograničiti razvoj praktičnih vještina potrebnih za rad u realnom sektoru;
- ✓ nedostatak pristupa najsuvremenijoj tehnologiji i opremi koja se koristi u industriji, što može ograničiti količinu i vrstu vještina koje se mogu naučiti tijekom prakse;
- ✓ ograničenost izloženosti različitim vrstama projekata i tehnologija koje se mogu naučiti tijekom prakse, što može ograničiti raznolikost stečenih vještina i znanja.

Terenska praksa u okviru terenske nastave



Terenska nastava uobičajeno se organizira kao dio kolegija na kojemu je ona potrebna zbog cjelovitog razumijevanja predmetne tematike.

Kada se ili dio prakse ili cijela stručna praksa odrađuje u okviru terenske nastave kao terenska praksa, tada studenti imaju priliku i raditi u stvarnim radnim okruženjima te doživjeti rad u svojoj struci i tijekom terenske nastave. Stručna praksa u okviru terenske nastave, koja se odvija izvan okvira odabranog poslodavca, može biti jednako vrijedna kao i ona kod odabranih poslodavaca.

Neke od prednosti stručne prakse u okviru terenske nastave

- ✓ **Mogućnost primjene teorijskog znanja na terenu** – studenti mogu primijeniti svoje neto stečeno teorijsko znanje na terenu i razumjeti kako se ono primjenjuje u praksi.
- ✓ **Stjecanje novih vještina** – studenti mogu stjecati nove vještine tijekom prakse koje nisu naučili tijekom svoje redovne nastave.
- ✓ **Razumijevanje stvarnih izazova** – studenti imaju priliku vidjeti stvarne izazove s kojima se suočavaju ljudi u struci.
- ✓ **Stvaranje veza i uspostava kontakata** – studentima omogućuje stvaranje veza s ljudima u struci u kojoj žele raditi nakon što završe Fakultet.
- ✓ **Razvoj mekih vještina** – studenti mogu razviti svoje sposobnosti komunikacije, timskog rada i rješavanja problema u stvarnim situacijama.

Mogući načini provedbe terenske prakse



Studenti GFV-a u sklopu terenske prakse na području NP Krka (u okviru volonterskog programa JU NP Krka, 2022.)

Načini provedbe stručne prakse u okviru terenske nastave mogu varirati, ovisno o programu, mjestu i tematici prakse. Uobičajeno uključuje rad na projektima ili stručnim poslovima fizički izvan Fakulteta.

Neki od načina na koje se može provesti terenska nastava navedeni su u nastavku.

- ✓ **Posjeti organizacijama i institucijama** – studenti mogu posjetiti tvrtke koje su povezane s njihovim studijskim programom te vidjeti kako radni procesi funkcioniraju u stvarnom radnom okruženju.

- ✓ **Tematska terenska istraživanja** – studenti mogu provesti terenska istraživanja o određenoj temi ili problemu u određenoj regiji kako bi stekli praktično iskustvo u skupljanju i analiziranju podataka.



Studenti GFV-a u sklopu terenske prakse u posjetu Županijskom centru za gospodarenje otpadom Kaštijun (Istra, 2022.)



Studenti GFV-a u sklopu terenske prakse na području Slavonije i Baranje u sklopu istraživanja podzemnih voda (2022.)

- ✓ **Projektni rad** – studenti mogu raditi na projektima koji su povezanim sa studijskim programom, a koji će im pomoći u stjecanju praktičnog iskustva.

- ✓ **Rad s udrugama** – studenti mogu raditi na terenu s neprofitnim organizacijama, ako imaju poveznice sa studijskim programom.

- ✓ **Rad s lokalnim zajednicama** – studenti mogu surađivati s lokalnom zajednicama kako bi rješavali konkretni problem u zajednici, a koji je povezan s ciljevima studijskog programa.



Studenti GFV-a u sklopu terenske prakse u Istri (Festival samoniklog bilja, 2022.)



Studenti GFV-a u sklopu terenske prakse u kamenolomu „Špica“ (Ljubeščica, 2022.)

Studenti GFV-a na terenskoj praksi u kamenolomu Marčan (2021.)



Mogući nedostaci terenske prakse



Terenska praksa tijekom studija može biti izuzetno korisna za studente jer im omogućuje stjecanje praktičnih znanja u stvarnom okruženju. Budući da se ne odvija neposredno kod poslodavca, mogući su neki nedostaci ovakve vrste prakse, koje je potrebno na vrijeme predvidjeti jer se odgovarajućom organizacijom i vođenjem programa stručne prakse mogu umanjiti, npr.:

- ✓ ograničena na određena područja, što znači da studenti nemaju uvijek izbor;
- ✓ organizacija terenske prakse može biti logistički i financijski izazovna;
- ✓ studenti koji su uključeni u terensku praksu mogu biti izloženi različitim sigurnosnim rizicima, poput rada u teškim uvjetima, rizika od ozljeda ili bolesti;
- ✓ terenske prakse se obično odvijaju u drugačijem okruženju i pod drugačijim uvjetima u odnosu na uobičajene oblike prakse, što može biti izazovno za studente.

Specifični administrativni preduvjeti u provedbi terenske prakse

- ✓ Sporazum o suradnji za terensku praksu između Nositelja terenske prakse i Fakulteta.
- ✓ Uputnica za studente za obavljanje terenske prakse, s obaveznim ishodima učenja koje će studenti steći, načinom vrednovanja i vremenom obavljanja terenske prakse.
- ✓ Izvještaj s terenske prakse (vrijeme, mjesto, tko organizira terensku praksu, kratki opis terenske prakse, ishodi učenja, popis studenata, fotografije s terenske prakse).
- ✓ Obrazac o sudjelovanju na terenskoj praksi za svakog studenta posebno.
- ✓ Potvrda o održanoj terenskoj praksi (popis studenata na terenskoj praksi potpisan od osobe koja je održala terensku praksu na tom mjestu).



*Stručni posjet i obilazak tvrtke Colas od strane
studenata i djelatnika GFV-a (2022.)*

4 SUSTAV MENTORSTVA



Mentor je osoba koja pomaže u daljnjem razvoju karaktera i kompetencija druge osobe, vodeći je prema usavršavanju vještina koje su kod samog mentora već razvijene. Vođenje se postiže kroz redovito demonstriranje, postavljanje izazova i ohrabrivanje od strane mentora tijekom određenog razdoblja.

Planirano (formalno) mentoriranje manifestira se kroz strukturirane programe u kojima su i mentor i mlade osobe spajani kroz formalne procedure (npr. stručnu praksu). Obaveze i zadaće mentora su:

- ✓ usmjerenost na potrebe osobe koju mentorira (participativno planiranje ciljeva);
- ✓ odgovornost za odnos (u uvijek veća na strani mentora);
- ✓ osnaživanje mentoriranog studenta (kroz odnos);
- ✓ razvoj novih vještina kod mentoriranog studenta (kroz aktivnosti);
- ✓ širenje socijalnih mreža (kroz odnose i aktivnosti).

Iskustveno učenje i poučavanje uz primjenu različitih oblika i metoda rada

Iskustvena teorija učenja definira učenje kao "...proces u kojem znanje nastaje kroz transformaciju iskustva. Znanje je rezultat kombinacije zahvaćanja i transformiranja iskustva". Iskustvena teorija učenja temelji se na šest pretpostavki ukratko opisanih kroz sljedeće tri:

- ✓ učenje se najbolje može opisati kao holistički proces stvaranja znanja i prilagodbe;
- ✓ učenje je zapravo ponovno učenje jer jako ovisi o prethodno naučenom materijalu;
- ✓ učenje je potaknuto konfliktom, razlikama i neslaganjima te rezultira asimilacijom i akomodacijom.

Začetnik teorije iskustvenog učenja, američki socijalni psiholog David Kolb, ističe da je učenje proces pomoću kojega se znanje stvara transformacijom iz iskustva te da nam osobna iskustva služe kako bismo iz njih učili i stjecali razumijevanje o različitim konceptima (Kolb, 1984).

Kolb sugerira da postoje dva suprotna načina stjecanja iskustva: (I) konkretno iskustvo ili osjećanje kroz praktično iskustvo te (II) apstraktna konceptualizacija ili zaključivanje i razmišljanje o iskustvu. Kolb također sugerira i da postoje dva suprotna načina

transformiranja tog iskustva u znanje: (I) reflektivno promatranje ili aktivno promatranje iskustva i njegovih ishoda te (II) aktivno eksperimentiranje ili planiranje kako testirati nešto i konačno to uraditi.

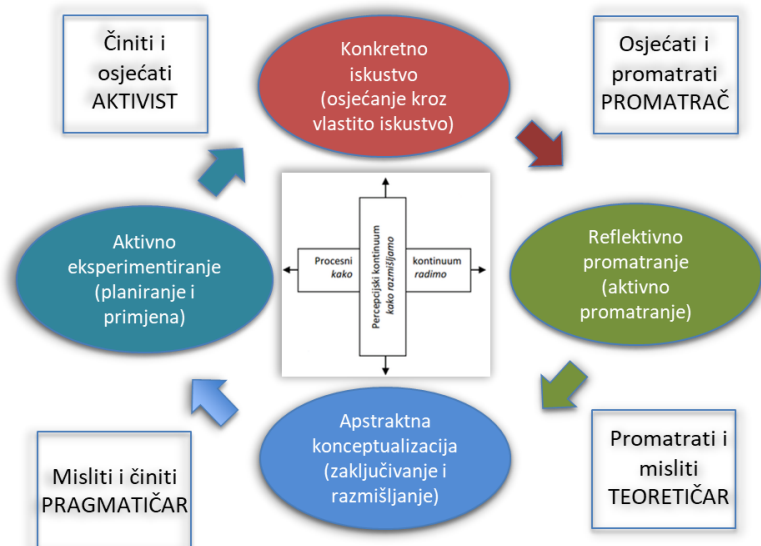
Sve komponente zajedno čine **krug učenja** u kojem slijede jedna iza druge, a sam proces učenja može započeti u bilo kojoj od komponenti (Kolb, 1984). U konačnici se mogu definirati četiri različita stila učenja, odnosno četiri različita tipa studenata na praksi.

Teoretičari (assimilators). Preferiraju apstraktnu konceptualizaciju i teorijske modele, treba im vremena da obrade informacije te vrednuju logičke vrijednosti više nego praktičnu primjenu.

Pragmatičari (convergers). Preferiraju praktičnu primjenu koncepata i teorija o kojima uče, vole eksperimentiranje i tehnička pitanja te su zbog toga često dobri rješavatelji problema.

Aktivisti (accommodators). Preferiraju praktično iskustvo i ponašanje u skladu s osjećajima, a ne ono bazirano na logičkoj analizi i teorijskim aspektima.

Promatrači (divergers). Preferiraju učenje promatranjem i skupljanjem informacija te su zbog toga dobri u promatranju konkretnih situacija iz različitih perspektiva te su skloni imaginaciji i emocionalnosti.



Ciklus učenja (modificirano u skladu s Kolbom, 1984)

Komunikacijske vještine na radnom mjestu

U današnje vrijeme komunikacijske tehnike i strategije postaju nedostatne i nedovoljno fleksibilne, što može rezultirati sukobom i dugim raspravama. Zbog toga je na praksi potrebno biti fleksibilan i pun razumijevanja, a kako bi se uspješno provela te stvorila nova kvalitetna osobu na tržištu rada koja se nakon studija zaposli možda baš kod istog poslodavca. Zbog toga je bitno razlikovati različite faze u razvoju odnosa:

- ✓ **Faza prvog kontakta**

Stresna faza u kojoj počinju međusobna očekivanja i modeliranje uloga te je zbog toga važan prvi susret, razgovor o očekivanjima, postavljanje pravila i granica.

- ✓ **Faza testiranja**

Testiranje granica moći u odnosima, pri čemu može doći do prekida odnosa jer se student i mentor 'nisu našli'.

- ✓ **Faza stabilizacije**

Odnos se razvija, uloge se stabiliziraju, aktivnosti se povećavaju te se razvija stil vezivanja i specifične komunikacije.

- ✓ **Faza završetka odnosa**

Stresna faza u kojoj odnos završava, ali prerasta u novi tip odnosa – zajednička evaluacija druženja, planiranje budućih odnosa i sl.

Komunikacija se može opisati kao proces razmjene informacija koji ima svoj sadržaj, formu i cilj, način. Ali komunikacija je zapravo odnos koji stvaramo s nekom osobom te taj odnos treba njegovati. Ključne komunikacijske vještine kod mentoriranja svode se na:

- ✓ neverbalnu komunikaciju;
- ✓ aktivno slušanje;
- ✓ postavljanje pitanja;
- ✓ davanje povratne informacije (*feedback*);
- ✓ empatiju.

Najveći izazov u bilo kakvoj vrsti komunikacije predstavlja način na koji komuniciramo s drugom osobom, a da pritom imamo razumijevanje i da smo jasno rekli svoje mišljenje ili zadali zadatak. Zbog toga su ponašanja koja zbližavaju i koja trebamo primjenjivati u svakodnevnoj komunikaciji: poštivanje, prihvatanje, vjerovanje, slušanje... a ponašanja koja je potrebno izbjegavati su: kritiziranje, okrivljavanje, prigovaranje...

Socijalna podrška u sklopu mentorstva sastoji se od različitih vrsta podrške studentu:

- ✓ emocionalna podrška (empatija, ljubav, povjerenje, briga);
- ✓ instrumentalna podrška (vidljiva pomoć i usluge);
- ✓ kognitivno vođenje ili informacijska podrška (savjeti, prijedlozi, informacije);
- ✓ podrška putem pohvaljivanja (*feedback*).

Motivacija za rad

Motivacija nije samo psihološki i sociološki problem rada i radnog ponašanja, već je ponašanje usmjereno prema nekom cilju koji pobuđuje potrebe izazvane u čovjeku, a cilj je ponašanja zadovoljenje osobnih potreba. **Pritom je bitno znati da sposobnost nije isto što i motivacija!**

Netko može biti motiviran, ali ako nema uvjete da iskaže svoju sposobnost, njegove vještine neće se razvijati i pravi potencijal će ostati neotkriven, jer ako nema prostora za svoj razvoj i motivacija opada.



Motivacija i motivatori (GVF ilustracija)

Na mentoru je da shvati nečiju složenost i osobnost, otkrije motivaciju kroz razgovor ili kreiranjem programa osobnih i profesionalnih ciljeva ili jednostavno davanjem različitih zadataka kako bi uvidio što osobi odgovara, gdje se bolje snalazi, a gdje je potreban veći trud. Danas se uobičajeno motiviranje za određeni rad svodi na tri osnovne teorije:

- ✓ **teorija potrebe** – specifične potreba kao osnove za psihološku ravnotežu pojedinca;
- ✓ **teorija vrijednosti** – potrebe pojedinca ostvarene kroz moć, povezanost, postignuća;
- ✓ **teorija vanjskih poticaja i očekivanja** – važnost i utjecaj okruženja na ponašanje pojedinca i njihovo reagiranje

Mentorima na raspolaganju stoje brojni materijalni motivatori (plaća, honorari, putni troškovi, bonusi, reprezentacija... edukacije, dopusti, slobodni dani...) i nematerijalni motivatori (zanimljivi zadaci, odgovornost, edukacija, nagrade i priznanja... suradnici, status, radni uvjeti, klizno radno vrijeme, rad od kuće ...), a koju će kombinaciju upotrijebiti ovisi o njihovom poznavanju motivacijskih teorija, okolnosti te svakako i inventivnosti.

5 PROVEDBA STRUČNE PRAKSE

Stručna praksa 1 izvodi se od akademske godine 2020./2021. na 2. ili 3. godini prijediplomskog studija Inženjerstvo okoliša, traje 80 radnih sati (10 radnih dana) te nosi 4 ECTS boda.

Stručna praksa 2 izvodi se od akademske godine 2016./2017. u zadnjem (IV.) semestru diplomskog studija Inženjerstvo okoliša, traje 160 radnih sati (20 radnih dana) te nosi 5 ECTS bodova. Izvodi se na sva tri smjera: geoinženjerstvo okoliša, Upravljanje vodama, Upravljanje okolišem.



Za vrijeme stručne prakse student vodi **Dnevnik stručne prakse**. Student je dužan držati se propisanih mjera zaštite na radu, zaštite od požara te drugih sigurnosnih mjera, pridržavati se radnog vremena i ispunjavati postavljene radne zadatke

Propisani obrasci tijekom prijave, praćenja i završetka stručne prakse:

- ✓ ZAMOLBA (studenta prema voditelju stručne prakse)
- ✓ UPUTNICA za odlazak na stručnu praksu (potpisuje voditelj prakse i mentor)
- ✓ EVALUACIJSKI LISTIĆI (studentski i od strane poslodavca)
- ✓ DNEVNIK STRUČNE PRAKSE (pregledan i ovjeren od strane mentora)
- ✓ POTVRDA O OBAVLJENOJ STRUČNOJ PRAKSI (potpisuje mentor, ovjerava prodekan)

Uvođenjem online sustava GOSSIP (**Poglavlje 7**), većina komunikacije na razini STUDENT – POSLODAVAC – VODITELJ STRUČNE PRAKSE odvija se elektronički, bez papirologije.

Hodogram stručne prakse

Aktivnosti prije stručne prakse

- ✓ Pronalazak institucije/firme (iz baze Geotehničkog fakulteta ili nove).
- ✓ Iskaz interesa studenta, kontaktiranje i dogovaranje stručne prakse s potencijalnim poslodavcem (ovisno o željenim ciljevima).
- ✓ Definiraju se uvjeti i predispozicije za obavljanje stručne prakse od strane poslodavca (npr. poznavanje stranog jezika, rada u određenom programskom alatu i sl.).
- ✓ Institucija/firma i Geotehnički fakultet potpisuju Sporazum o stručnoj praksi.
- ✓ Upoznavanje s mentorom.
- ✓ Definiranje vremena trajanja stručne prakse.
- ✓ Dogovor oko početka rada.
- ✓ Prijedlog programa stručne prakse.

Aktivnosti za vrijeme stručne prakse

- ✓ Upoznavanje studenta s obvezom ispunjavanja dnevnika rada.
- ✓ Uvođenje studenta u rad institucije/firme.
- ✓ Upoznavanje studenta s timom.
- ✓ Procjena razine znanja i poznavanja tematike posla.
- ✓ Predaja materijala za rad, definiranje radnih zadataka i plana dolaska.
- ✓ Početak rada studenta u skladu s definiranim planom rada.
- ✓ Mentoriranje studenta.

Aktivnosti nakon stručne prakse

- ✓ Potvrda o provedenoj stručnoj praksi.
- ✓ Vraćanje materijala i dokumenata u vlasništvo institucije/firme.
- ✓ Evaluacija, povratna informacija.
- ✓ Mogući dogovor o daljnjoj suradnji studenta i poslodavca.

Praćenje i vrednovanje uspjeha u obavljanju stručne prakse

Praćenje i vrednovanje uspjeha u obavljanju stručne prakse ključni su za procjenu postignuća studenata jer pomažu studentima da dobiju povratne informacije o svom radu i procijene svoje postignuće tijekom praktičnog rada. Također, pomažu u osiguravanju kvalitete stručne prakse i pripremi studenata za njihovu buduću karijeru.

Par napomena vezanih za praćenje i vrednovanje stručne prakse

- ✓ **Definiranje ciljeva i očekivanja** – bitno ih je definirati, kako bi se studenti znali usmjeriti prema postavljenim ciljevima i bili svjesni očekivanih rezultata na praksi.
- ✓ **Praćenje napretka i postignuća** – važno zbog toga da bi se od strane mentora mogla pratila uspješnost studenta u ostvarivanju postavljenih ciljeva.
- ✓ **Povratne informacije tijekom stručne prakse (feedback)** – studenti trebaju povratnu informaciju o svom radu tijekom stručne prakse, kako bi znali što trebaju promijeniti.
- ✓ **Vrednovanje kvalitete rada** – potrebno je vrednovati kvalitetu rada studenata tijekom stručne prakse kako bi se utvrdilo jesu li ispunjeni svi uvjeti i očekivanja.
- ✓ **Utvrđivanje postignuća** – potrebno je utvrditi postignuća studenata na kraju stručne prakse i utvrditi jesu li oni ispunili očekivanja postavljena na početku prakse.
- ✓ **Davanje preporuka** – na kraju stručne prakse, bitno je dati preporuke studentima kako bi unaprijedili svoje znanje i vještine te poboljšali svoje šanse na tržištu rada.

Praćenje i vrednovanja trebalo bi obuhvatiti:

- ✓ **dijagnostičku provjeru znanja** – provjera predznanja, ulaznih kompetencija prije početka stručne prakse;
- ✓ **formativnu provjeru** – za provjeru znanja usvojenih tijekom stručne prakse (omogućuje bolje planiranje daljnjih aktivnosti, studentu daje bolji uvid u vlastito znanje);
- ✓ **sumativnu provjeru** – znanje stečena nakon stručne prakse (za procjenu uspješnosti obavljanja stručne prakse i djelotvornosti poučavanja).

Završetak stručne prakse

Nakon obavljene stručne prakse mentor i odgovorna osoba poslodavca provjeravaju Dnevnik stručne prakse i ispunjavaju kratki anketni listić vezan uz obavljanu stručnu praksu.

Voditelj stručne prakse provjerava sve formalne uvjete te potvrđuje Dnevnik stručne prakse koji na samom kraju ovjerava i prodekan za nastavu.

Stručna praksa završava mentorovom potvrdom evidencije o odrađenim zadacima (potvrda Dnevnika stručne prakse) te evaluacijom studentovog rada. Nakon što voditelj stručne prakse na Geotehničkom fakultetu potvrdi da su svi koraci stručne prakse odrađeni korektno, student dobiva Potvrdu o uspješnom završetku stručne prakse i studentska referada priznaje studentu pripadajuće ECTS bodove.

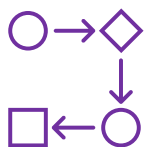


GFV ilustracija

*Stručna praksa studenta VVG-a i GFV-a u labosima
na Geotehničkom fakultetu*



6 GODIŠNJI PROGRAMI STRUČNE PRAKSE NA FAKULTETU



U svrhu sustavne provedbe stručne prakse na Geotehničkom fakultetu uspostavljaju se stalna radilišta na kojima se organiziraju seminari, konstrukcijske vježbe, laboratorijski i radionički rad za studente prijediplomskog i diplomskog studija, u skladu s trenutnim istraživanjima i postojećom opremom na pojedinom radilištu.

Inicijalno su tijekom trajanja Projekta organizirana četiri radilišta na Geotehničkom fakultetu, dok se u budućnosti planira i razvoj dodatnih radilišta, a sve u skladu s europskim i svjetskim trendovima u inženjerstvu okoliša. Za sada su definirana sljedeća radilišta u sklopu kojih je moguće odraditi ili dio ili cijelu stručnu praksu:

- ✓ Laboratorij za inženjerstvo okoliša (centralni laboratorij)
- ✓ Laboratorij za inženjerstvo okoliša (analitički laboratorij)
- ✓ Laboratorij za geokemiju okoliša + kemijski praktikum
- ✓ Radionica stručne prakse (Makerspace)

Kratki opis radilišta

U **Laboratoriju za inženjerstvo okoliša (centralni laboratorij)** organizira se praksa iz tehnoloških postupaka (fotokatalitički procesi za pročišćavanje vode i zraka) te obrade i mehanike otpada. Studenti se upoznaju s laboratorijskim i pilot reaktorskim sustavima, metodama praćenja onečišćujućih tvari, novim materijalima i sl.



*Kadar iz Laboratorija za inženjerstvo okoliša
Geotehnički fakultet (2022.)*

U **Analitičkom dijelu Laboratorija za inženjerstvo okoliša** praksa je usmjerena na analizu i razvoj metoda za analizu onečišćujućih tvari u uzorcima voda i zraka te drugim specifičnim uzorcima iz okoliša. Studenti se upoznaju s kromatografskim tehnikama: plinskom kromatografijom s plameno-ionizacijskom detekcijom i tekućinskom kromatografijom visoke djelotvornosti,

spregnutom sa spektrometrijom masa visoke razlučivosti. Rad na pojedinim analitičkim uređajima obuhvaća edukaciju te samostalan rad na analizi uzoraka putem postojećih metoda te razvoj novih metoda analize.

U **Laboratoriju za geokemiju okoliša i Kemijskom praktikumu** provodi se stručna praksa iz osnovnih laboratorijskih tehnika i sigurnosti na radu u okviru kemijskog laboratorija. Studenti samostalno prolaze kroz svu dostupnu opremu i uređaje.



Kadar iz Kemijskog praktikuma – Laboratorij za geokemiju okoliša, Geotehnički fakultet (2022.)

Studenti samostalno ili uz mentorski nadzor, rade na atomskom apsorpcijskom spektrometru (AAS), uređaju za analizu tla (Kjeldahl), uređaju za određivanje sadržaja ukupnog ugljika (TOC) te ostalim dostupnim tehnikama.

U **Radionici stručne prakse (Makerspace)** studenti mogu izabrati:

...ili godišnji program rada na dostupnoj opremi (3D printer 3D skeniranje, ekstrudiranje otpadne plastike i razvoj novih materijala, rad na senzorima, fotokatalitičkom zračnom tunelu i sl.)

...ili u dogovoru s mentorom mogu samostalno provoditi usmjereni radionički rad na temama u okviru inženjerstva okoliša.



Kadar s jedne od edukacija u sklopu Makerspace prostora, Geotehnički fakultet (2023.)

Za sada se veći naglasak stručne prakse u radilištima na Geotehničkom fakultetu stavlja na stručnu praksu na prijediplomskom studiju, dok se za stručnu praksu na diplomskom studiju preferira njeno obavljanje izvan Geotehničkog fakulteta.

Horizontalna mobilnost i stručna praksa za studente drugih visokih učilišta

Horizontalna mobilnost u slučaju stručne prakse, odnosi se na mogućnost uključivanja studenata drugih visokih učilišta u obavljanje stručne prakse na Geotehničkom fakultetu. Stručna praksa bazira se ili na organizaciji *skilss-based* praktičnog dijela nastave ili u obliku stručne prakse, ako se ona izvodi na visokom učilištu s kojeg dolaze studenti.

Program stručne prakse za studente Geotehničkog fakulteta iznosi 4 ECTS boda na prijediplomskom studiju, odnosno 5 ECTS bodova na diplomskom studiju. U skladu s tim, studentima drugih visokih učilišta za sada je moguće ponuditi izvođenje:

- ✓ ili cijele stručne prakse (4, odnosno 5 ECTS bodova) kroz više planiranih i dogovorenih termina tijekom semestra,
- ✓ ili prilagođenog kraćeg programa stručne prakse, koji može iznositi do 2 ECTS boda; ekvivalentno bloku intenzivne prakse kroz višednevni *skills-based* program.

Sudjelovanje u programima horizontalne mobilnosti i stručne prakse, za studente drugih visokih učilišta može imati mnoge prednosti:

- ✓ prilika da se upoznaju novi ljudi, drugo akademsko okruženje i sustav obrazovanja
- ✓ stjecanje novih znanja i vještine koje možda nisu imali prilike prije steći;
- ✓ izvrstan način da se razvije osobna mreža kontakata te upoznaju i druge struke.



Ako ste zainteresirani za ovakav oblik suradnje, preduvjet je potpisani sporazum o suradnji između Geotehničkog fakulteta i vaše visokoškolske ustanove – slobodno nam se obratite (karijere@gfv.unizg.hr).

Programi stjecanja dodatnih kompetencija

Stjecanje dodatnih kompetencija može biti od pomoći i nastavnicima i studentima prilikom realizacije stručne prakse. Neki od mogućih načina za stjecanje dodatnih kompetencija:

- ✓ **edukacije o vještinama stručnog vođenja za mentore i nastavnike na stručnoj praksi** – teme poput zadavanja ciljeva, izrade planova aktivnosti, praćenja napretka;
- ✓ **razvoj komunikacijskih i međuljudskih vještina** – kroz razne aktivnosti, poput sudjelovanja u debatnim klubovima, javnom nastupu i volontiranju;
- ✓ **poboljšanje digitalnih vještina za nastavnike i studente** – mogućnosti učinkovito koristiti različite digitalne alate i aplikacije kroz razne edukacije, radionice i tečajeve;
- ✓ **razvoj poduzetničkih vještina za nastavnike i studente** – može biti korisno za pokretanje vlastitog poslovanja ili sudjelovanje u stvaranju novih proizvoda ili usluga.

Primjeri edukacija i radionica provedenih tijekom Projekta

Specifične edukacije povezane sa studijskim programima

- ✓ Edukacija iz područja strojarstva i konstrukcijske vježbe potrebne za savladavanje konkretnih strojarskih problema u inženjerstvu okoliša.
- ✓ Edukacija iz primjene analitičkih metoda u IO za identificiranje onečišćenja u okoliša.
- ✓ Edukacija iz područja procesnog inženjerstva i kontrole vođenja procesa.
- ✓ Edukacija iz područja sigurnosti i zaštite podataka na internetu.
- ✓ Edukacija iz područja grafičkog oblikovanja i tisak 3D modela.
- ✓ Edukacija iz područja izrade filamenata za 3D tisak.

Specifične radionice za studente, povezane sa studiranjem

- ✓ Mala škola učenja; radionice osmišljene s ciljem razvoja vještina i strategija učenja te boljeg snalaženja na studiju, otkriti što sve ne(znamo) o pamćenju i učenju, tremi i sl.
- ✓ Pretraživanje elektroničkih izvora te pronalaženje znanstvenih i stručnih informacija.
- ✓ Trening upravljanja vremenom; osvijestiti važnost vremena kao najvažnijeg resursa te da studenti znaju analizirati uzrok njegova neracionalnog korištenja.

Radionice za mentore stručne prakse izvan visokog učilišta

- ✓ Upoznavanje sa sustavom stručne prakse na Geotehničkom fakultetu i osposobljavanje za praćenje, vrednovanje i ocjenjivanje studenata koje mentoriraju; upoznavanje s načinom primjene iskustvenih tehnika i metoda rada te razvoj komunikacijskih vještina i tehnika kako bi suradnja sa studentima bila što uspješnija.

Kako do stručne prakse u inozemstvu

- ✓ Upoznavanje studenata s načinom prijave za obavljanja plaćene stručne prakse u inozemstvu; u konkretnom slučaju je tijekom Projekta održana edukacija od strane studentske organizacije IAESTE i studentske organizacije AIESEC.

Priprema studenata za obavljanje stručne prakse kod poslodavca

- ✓ Upoznavanje studenata s potrebnim materijalima za stručnu praksu (gdje pronaći potrebne Obrasce, sporazume, uputnice, osposobljavanje studenata iz programa zaštite na radu, način popunjavanja dnevnika stručne prakse, anketni upitnik...).

Edukacija zaštite na radu

- ✓ Upoznavanje studenata s osnovnim rizicima i opasnostima prilikom obavljanja stručne prakse kod poslodavca. Namjena edukacije je da osigura studentima potrebna znanja i vještine koje će im omogućiti da u budućem zaposlenju pristupe s iskustvom rada na siguran način. Provodi se svake godine.

Edukacija studenata i poslodavaca vezana za korištenje GOSSIP online platforme

- ✓ Upoznavanje studenata i poslodavaca s online platformom za provođenje stručne prakse te edukacija vezana za njeno korištenje. Provodi se svake.

Radionice o ishodima učenja za poslodavce i studente

- ✓ Predstavljanje ishoda učenja na prijediplomskom i diplomskom studiju na Geotehničkom fakultetu te ishoda učenja povezanih sa stručnom praksom.

Uspostava multifunkcionalne predavaonice i modernizacija informatičke učionice



Multifunkcionalna predavaonica opremljena je na način da omogućava primjenu inovativnih metoda učenja (*Inovative Learning Methods*) koje će studentima pomoći u boljem svladavanju gradiva tijekom studija.

Prednost, u odnosu na klasičnu predavaonicu je što se može lako prilagoditi različitim potrebama –

od tradicionalne nastave do interaktivnih radionica, prezentacija, timskog rada i drugih aktivnosti – za manje video konferencije, webinare, debatiranje i sl.

Omogućava fleksibilnost u organizaciji i provedbi različitih aktivnosti, a studenti i zaposlenici mogu raditi u skupinama ili pojedinačno, ovisno o potrebama projekta ili specifične aktivnosti.

Predavaonica je opremljena fleksibilnim namještajem, ali i suvremenom tehnologijom – interaktivnim zaslonom velikih dimenzija osjetljivim na dodir,

projektorom i projekcijskim platnom, bežičnim sustavom za prezentaciju, audio i video opremom, tabletima i drugim uređajima koji omogućuju bolju interakciju između predavača i studenata, odnosno polaznika edukacija.



Nekoliko kadrova iz novoopremljene multifunkcionalne predavaonice (Geotehnički fakultet, 2023.)

Nabavom novih računala i novih edukacijskih softvera, u svrhu edukacije studenata i povećanja praktičnog rada na softverima koji se uobičajeno koriste na tržištu rada, povećana je i mogućnost njihovog zapošljavanja.

7 GOSSIP – DIGITALIZACIJA SUSTAVA STRUČNE PRAKSE



Uspostava online platforme za osoblje i korisnike programa stručne prakse napravljena je s ciljem individualnog pristupa svakog korisnika, a pomoću koje će se pratiti provedba stručne prakse te omogućiti jednostavnost izbora nastavnih sadržaja. Time se željelo olakšati povezivanje studenata, voditelja prakse na Fakultetu, mentora kod poslodavaca i studentske referade.

Iako se stručna praksa na Geotehničkom fakultetu izvodi već dugi niz godina na diplomskom studiju, u sklopu Projekta predviđeno je njeno unaprjeđenje u provedbi kroz korištenje digitalne online platforme. Digitalna platforma temelji se na programskoj osnovi Fakulteta organizacije i informatike Sveučilišta u Zagrebu, koji je u skladu s potrebama i zahtjevima stručne prakse na studiju Inženjerstva okoliša uskladio platformu na način da može odgovoriti na sve potrebe digitalno jednostavnog vođenja i praćenja prakse.

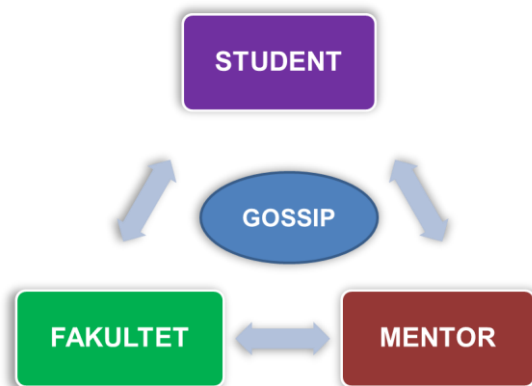
Prilagođena online platforma skraćeno je nazvana GOSSIP (Glavni Organizacijski Sustav Studenata i Poslodavaca).



Ulazna mrežna stranica digitalne platforme GOSSIP
(<https://praksa.gfv.hr/hr>)

Čemu doprinosi GOSSIP platforma?

Kako bi aplikacija bila čim bolje iskustvo i za poslodavca i za studenta te omogućila povezivanje u skladu s vlastitim željama i potrebama na obostrano zadovoljstvo, potrebno je da i poslodavci i studenti kreiraju i popune svoje profile unutar digitalne platforme.



Shematski prikaz GOSSIPA i ciklusa provođenja stručne prakse

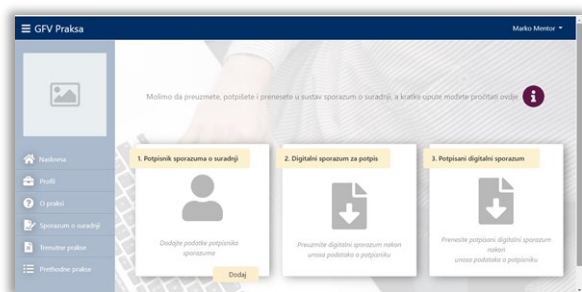
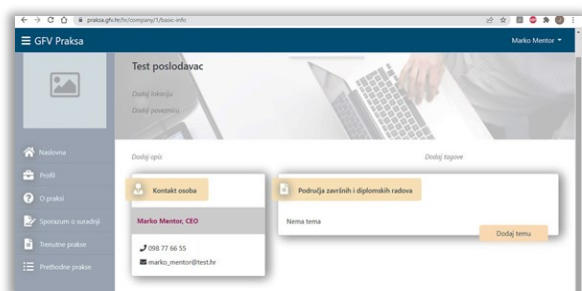
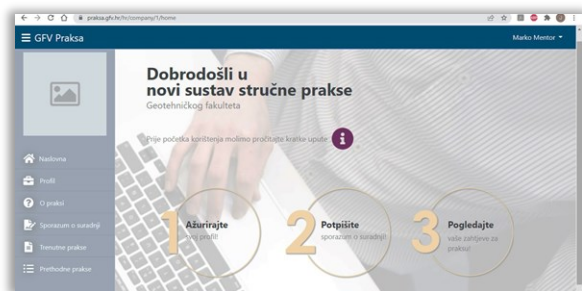
Poslodavci

Poslodavci u svojem profilu trebaju istaknu ključne djelatnosti, poslove i aktivnosti te u što je moguće realnijem svjetlu predstaviti studentima strukturu svojeg poduzeća, svoje potrebe, radne uvjete i benefite, organizaciju radnih mjesta i njihovo mjesto u kolektivu.

Također, važno je da poslodavci prilagode radne zadatke stupnju obrazovanja i traženim ishodima učenja, jer nije svejedno uzimaju li studente s prijediplomskog ili diplomskog studija. Tako je studentima omogućena jednostavna pretraga poslodavaca koji uzimaju studente na praksu, dobivanje informacija o poslovima koji se obavljaju, kao i dodatne preporuke o kvaliteti do sada obavljenih stručnih praksa kod pojedinih poslodavaca.

Studenti

Studenti u svojem profilu trebaju istaknuti svoju motivaciju za stručnu praksu te vještine koje posjeduju. Na taj način poslodavci dobivaju osnovne informacije o studentima koji bi mogli doći na stručnu praksu. Studenti također trebaju odgovorno pretražiti bazu dostupnih poslodavaca, naći dodirne točke i pristupiti poslodavcu kod kojeg je prepoznat zajednički interes. Ako od ponuđenih poslodavaca ne nađu odgovarajućeg ili iz nekog drugog razloga imaju potrebu predložiti novog poslodavca, to mora biti odgovorno i s realnim obrazloženjem.



Prikaz nekoliko sučelja u GOSSIP platformi, u dijelu za poslodavce

GOSSIP za poslodavce

Poslodavci započinju korištenje aplikacije imenovanjem **kontakt osobe** koja dobiva ulazne podatke za prijavu te je zadužena za komunikaciju između Fakulteta, studenata samog poslodavca.

Poslodavac osim kontakt osobe, svakom studentu kojeg primi na stručnu praksu dodjeljuje i **mentora** koji u biti osigurava kvalitetno izvođenje stručne prakse te u radu nadzire i vodi studenta.

Mentor je visokoobrazovana osoba s iskustvom, voljna uključiti se u proces prijenosa znanja i vještina. Jedan poslodavac može imenovati neograničeni broj mentora.

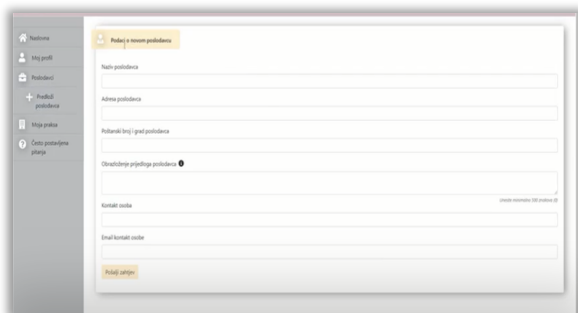
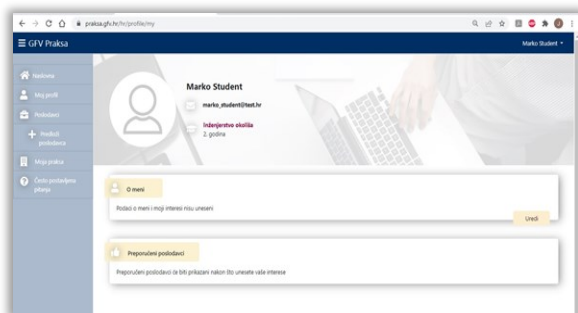
Sljedeći korak u korištenju i administrativnom vođenju je potpisivanja Sporazuma o suradnji

između poslodavca i Geotehničkog fakulteta, koje je u okviru GOSSIP-a potpuno olakšano i digitalizirano. Sporazum o suradnji nije ograničavajući čimbenik u provođenju stručne prakse, ali ju uvelike olakšava i osigurava. U aplikaciji se po rezervaciji generira i Uputnica za stručnu praksu koja je dostupna i poslodavcu i studentu.



Do sada je u provedbu stručne prakse, prije uvođenja GOSSIP sustava, uključeno oko 50-ak poslodavaca koji su automatski unijeti u sustav. No ovim putem upućujemo otvoreni poziv i svim ostalim zainteresiranim poslodavcima da se uključe

- dovoljno je da pristupite GOSSIP platformi ili kontaktirate Centar za razvoj karijera na Geotehničkom fakultet (karijere@gfv.unizg.hr).



Prikaz nekoliko sučelja u GOSSIP platformi, u dijelu za studente

GOSSIP za studente

Studenti započinju korištenje online aplikacije automatski, upisivanjem kolegija Stručna praksa 1 ili Stručna praksa 2, dok je sama rezervacija prakse omogućena nakon odslušane i nakon toga položene edukacije o zaštiti na radu.

Studenti kroz online GOSSIP platformu mogu također sami predlagati nove poslodavce kod kojih žele obaviti praksu, što prije konačnog upisa u bazu mora odobriti voditelj prakse i nakon odobravanja postupak je za poslodavce isti.

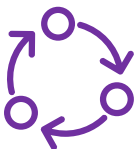
Online GOSSIP platforma omogućava izravan kontakt i automatizaciju procesa u svim fazama.

CAREER

INTEREST SKILLS EDUCATION
VALUE GOAL DEVELOPMENT



8 CENTAR ZA RAZVOJ KARIJERA (CRK)



Karijerni centri zamišljeni su kao središnja kontaktna točka koja povezuje buduće, sadašnje i bivše studente, visoko učilište i poslodavce. Svrha im je pružiti pomoć studentima prilikom odlaska na stručnu praksu, omogućiti karijerno savjetovanje prilikom izlaska na tržište rada te pomoći pri zapošljavanju ili akademskom razvoju.

Centar za razvoj karijera (CRK) osnovan je u rujnu 2020. godine kao ured u sklopu Geotehničkog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, s ciljem da pomaže studentima tijekom studija u profesionalnom usmjeravanju i postizanju kompetencija za rani razvoj karijera.

Kontakt e-adresa Centra je: karijere@gfv.unizg.hr

Plan rada Centra

Voditelj Centra početkom svake akademske godine predlaže plan i program rada Centra te ga prezentirati Upravi Fakulteta. Voditelj provodi odobreni plan i program rada Centra te periodički izvještava Upravu Fakulteta o provedbi plana i programa rada Centra.

Godišnji plan rada Centra za razvoj karijera Geotehničkog fakulteta uobičajeno obuhvaća:

- ✓ razvoj Centra za razvoj karijera;
- ✓ aktivnosti za studente;
- ✓ aktivnosti za alumnije i praćenje njihove zapošljivosti.

Glavne aktivnosti Centra

Profesionalno savjetovanje i usmjeravanje studenata

Centar pomaže pri razvoju organizacijskih, komunikacijskih i prezentacijskih vještina, kreativnosti i inovativnosti te ostalih generičkih vještina studenata, potrebnih za veću radnu uspješnost. Centar vrši individualna i grupna savjetovanja sa studentima u svrhu povećanja njihove zapošljivosti te pomaže kod osnaživanja samoprezentacijskih i drugih generičkih vještina nužnih za uspjeh na suvremenom tržištu rada i radnom mjestu.

Istraživačka djelatnost

Centar sudjeluje u istraživanjima vezanim uz profesionalnu orijentaciju i savjetovanje, prati potrebe tržišta rada te mogućnosti karijernog razvoja i zapošljivosti. Naglasak je stavljen na povezivanje s udrugom Alumnije te praćenje karijera završenih studenata.

Dokumentacijska, informacijska i diseminacijska djelatnost

Centar vrši administrativno praćenje i održavanje mrežne platforme GOSSIP kojom se prati provedba stručne prakse. Osim toga, vrši se i oblikovanje, popunjavanje i vođenje elektroničkih baza podataka vezanih za aktivnosti Centra, a koje se u dogovoru s dekanom mogu u cijelosti ili djelomično učiniti dostupnima širem krugu studenata, nastavnika, istraživača i potencijalnih poslodavaca.

Povezivanje s gospodarstvom i potencijalnim poslodavcima

Centar vrši administrativno praćenje provedbe stručne prakse na klasičan način i/ili posredstvom GOSSIP platforme te pruža operativnu pomoć voditeljima stručne prakse u njezinoj provedbi. Centar vodi i ažurira popis fizičkih i pravnih osoba kod kojih studenti obavljaju stručnu praksu te pomaže prilikom izrade plana obavljanja stručne prakse.

Poticanje suradnje u području karijernog razvoja

Uloga Centra je i poticanje suradnje s visokoškolskim i istraživačkim institucijama, udrugama te organizacijama iz zemlje i inozemstva koje djeluju u području karijernog razvoja. Zbog toga Centar sudjeluje u provedbi mentorskih radionica, organizaciji tematskih skupova, okruglih stolova i/ili tribina, osigurava sustav mentorstva i radnih praksi te provedbu društveno korisnog učenja.

Posebno značajna aktivnost Centra je organizacija Dana i večeri karijera. Danom karijera u inženjerstvu okoliša želi se studentima pružiti jedinstvena prilika da se upoznaju s poslodavcima koji su povezani s područjem inženjerstva okoliša. Studentima se kroz organizirana predstavljanja poslodavaca, kao i kroz popratne radionice daju dodatne informacije vezane za mogućnosti i uvjete zapošljavanja nakon završetka studija.



Dan karijera u inženjerstvu okoliša 2022. (Geotehnički fakultet)

Poslodavcima se kroz Dan karijera želi pružiti bolji uvid u znanja koja stječu završeni studenti te im pružiti mogućnost da kroz stručnu praksu na prijediplomskom i diplomskom studiju bolje upoznaju studente prije njihovog stupanja na realno tržište rada.



Sveučilište u Zagrebu
GEOTEHNIČKI FAKULTET



STUDIJ
INŽENJERSTVA
OKOLIŠA



IRMO

Institut za razvoj i međunarodne odnose
Institute for Development and International Relations

HDiG Hrvatsko društvo
inženjera geotehnike



**Zelena
Energetska
Zadruga**



UDRUGA DIPLOMANATA
GEOTEHNIČKOG FAKULTETA
SVEUČILIŠTA U ZAGREBU



STJECANJE KLJUČNIH PRAKTIČNIH VJEŠTINA
U PODRUČJU INŽENJERSTVA OKOLIŠA