

študij na Oddelku za lesarstvo

koncept | študij | realizacija



Univerza v Ljubljani

Biotehniška fakulteta



sedemdesetletnica





prof. dr. Milan Šernek,
prodekan za področje lesarstva

Nagovor

Spoštovani!

Vsi, ki se ukvarjamo z lesom, smo med redkimi srečneži, saj se srečujemo z materialom, ki je nekaj posebnega. Les je lep, ima odlične mehanske lastnosti in v svoji naravnosti eden redkih materialov, ki je okolju prijazen. Pri nastajanju lesa se ne sproščajo strupeni plini ali prašni delci, nasprotno, toplogredni plini (npr. CO₂) se med nastankom celo porabljajo. Poleg tega je les ena redkih surovin, ki jo imamo v Sloveniji v relativnem izobilju. Zaradi zaostrenih razmer v gospodarstvu je v devetdesetih letih dvajsetega stoletja slovensko lesarstvo doživelo veliko preobrazbo in številna lesnopredelovalna podjetja so se znašla v težavah. V zadnjem obdobju pa les in z njim povezani materiali znova pridobivajo na pomenu, ki ga je les v preteklosti že imel.

Les, produkt narave, uporabljamo za izdelavo visokotehnoloških izdelkov, npr. pri formuli ena ali gradnji bivalnih prostorov, pa tudi za ogrevanje. Iz lesa lahko pridobimo izolacijske materiale ali prehranske dodatke. Les nas spremlja od zibelke do groba. Danes z razvojem naprednih tehnologij v ospredje prihajajo nove oblike uporabe, od nanotehnologije do biotehnologije. Malo je materialov s tako širokim spektrom uporabe. Včasih pravimo, da za vsako rabo raste primerna vrsta lesa oziroma da vsak les lahko za nekaj uporabimo, če to seveda znamo.

Oddelek za lesarstvo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani je vrhunska raziskovalna in izobraževalna ustanova. V zadnjih letih smo močno posodobili raziskovalno opremo, ki jo uporabljamo v pedagoškem procesu, raziskovalnem delu pa tudi pri razvojnem delu za slovensko industrijo. Nova spoznanja prenašamo na študente ter v slovensko gospodarstvo. Pri tem sodelujemo z vrhunskimi strokovnjaki, ki delujejo na odličnih evropskih, ameriških in azijskih univerzah. Sodelovanje omogoča, da del študijskih obveznosti študentje opravijo v tujini. Pri tem lahko navežejo stike s tujimi podjetji, ki jim koristijo v nadaljevanju kariere.

Kolektiv Oddelka za lesarstvo

LES – dobrina človeštva

Zaradi boja proti podnebnim spremembam les ponovno postaja prestižna človekova dobrina, kajti za prihodnost človeštva bo pomembno, kako z manj energije in manjšo emisijo toplogrednih plinov proizvesti več izdelkov. Potrebujemo dobre strokovnjake, ki se bodo vsestransko ukvarjali z raziskavami in razvojem na področju obdelave in predelave lesa. To še zlasti velja za Slovenijo, deželo gozdov. Narava nas je bogato obdarila z lesom, ki je skozi stoletja omogočal obstoj in preživetje našim prednikom. S predelavo in uporabo lesa pa bi lahko, podobno kot nekoč, tudi danes uspešno izšli iz ekonomske in okoljske krize.

Iz lesa je mogoče narediti skoraj vse, od objektov, visoko tehnološko razvitih in oblikovanih izdelkov do celuloze ter papirja. Predstavlja tudi surovino za številne kemične snovi, ki jih sedaj pridobivamo iz fosilnih materialov, kot so goriva, topila, barve, lepila, izolacijski in polimerni materiali ter karbonska vlakna, elektronska vezja, zdravila itd. Predelava lesa je delovno intenzivna ter omogoča človeku in okolju prijazna delovna mesta, obenem pa lesna industrija sovпада s turistično usmerjenostjo Slovenije.

Vendar se naša družba premalo zaveda dejstva, da z uporabo lesa bistveno pripomoremo k blažitvi podnebnih sprememb, saj lesna tvarina nastaja s procesom fotosinteze iz CO₂ in z uporabo lesnih izdelkov se CO₂ v izdelkih ohranja še desetletja.

Zato bi bilo treba les opredeliti kot nacionalno strateško dobrino za proizvodnjo izdelkov z najvišjo dodano vrednostjo.

Da bo proizvodnja zaživel, mora vlada spodbujati vzgojno-izobraževalno dejavnost in podpirati vsesplošno rabo lesa za objekte in izdelke, lesarstvo pa, podobno kot turizem, opredeliti kot našo najpomembnejšo gospodarsko panogo, temelječo na lastni surovini. Ob podpori države je treba posodobiti tehnologije ter obdelovalne stroje za proizvodnjo tehnološko visoko razvitih lesnih izdelkov, kar bo pomembno vplivalo na razcvet slovenskega gospodarstva, ki bo ob manjši porabi energije ustvarilo več izdelkov.

Sodobne tehnologije in okoljevarstveni problemi zahtevajo nova poglobljena znanja o lesu. Izobraževanje in raziskovanje s področja lesarstva je v Sloveniji na izjemno visoki in z razvitim svetom primerljivi znanstveni in strokovni ravni. Zato k uravnoteženi in tehnološko vrhunski predelavi lesa lahko pomembno prispevajo naše izobraževalne in raziskovalne ustanove, predvsem pa vrhunsko usposobljeni strokovnjaki, ki bodo sposobni odgovoriti izzivom sodobnega časa.

prof. dr. Franc Pohleven, upokojeni profesor





Katedra za tehnologijo lesa

Na različnih študijskih smereh širimo znanja o zgradbi lesa in njihovo tesno povezanost z njegovimi fizikalno-mehanskimi lastnostmi, kar nadgradimo s proučevanjem raznolike končne uporabnosti lesa. Vsebine so naravoslovno in tehnološko obarvane ter prek diplomskih projektov, magistrskih nalog in doktorskih tem omogočajo poglobljen študij in raziskave, vpete v strokovno in raziskovalno delo. Pri nas se redno izobražujejo slušatelji iz tujine ali iz drugih študijskih smeri, posebej takrat, kadar želijo pridobiti ali poglobiti znanje o lesu. V pedagoški proces redno vključujemo predavatelje iz tujine in drugih institucij.

Strokovno in raziskovalno delo katedre temelji na povezovanju z lesnopredelovalno industrijo, znanstvenimi institucijami in uporabniki tako doma kot tudi v tujini. Svetujemo in sodelujemo pri reševanju problemov v zvezi z izbiro, predelavo, sušenjem, hidrotermično predelavo in pravilno uporabo lesa. Pri raziskovanju nastajanja lesa v živih drevesih smo med vodilnimi skupinami v svetu in edina institucija v Sloveniji, ki se ukvarja z anatomijo lesa in opravlja zanesljivo določanje lesnih vrst za industrijo, trgovce z lesom, muzeje in druge uporabnike lesa.

Že dlje časa razvijamo dendrokronologijo, s katero ugotavljamo starost lesa. Pri tem sodelujemo s strokovnjaki, ki se ukvarjajo z lesom iz naše kulturne dediščine. Ker so v lesu shranjene tudi informacije o okolju in klimi, sodelujemo tudi pri okoljevarstvenih in klimatoloških raziskavah. Ker mora biti les za uporabo pravilno osušen,

v okviru optimizacije različnih hidrotermičnih postopkov proučujemo možnosti zmanjševanja porabe energije, skrajševanja časov sušenja in zagotavljanja visoke kakovosti osušenega lesa. Razvijamo nedestruktivne akustične metode karakterizacije lesa in lesnih proizvodov za zanesljivo razvrščanje v kakovostne razrede.

Sodelujemo z različnimi domačimi in tujimi partnerji. V zadnjem času smo sodelovali pri projektih in pripravili skupne objave s sodelavci z univerz v Hamburgu in Zaragozi, Inštituta za arheologijo ZRC SAZU ter zagrebških in beograjskih gozdarskih fakultet. Smo člani različnih domačih in mednarodnih strokovnih ter znanstvenih združenj.



Zaposleni:

- dr. Katarina Čufar, redna profesorica, predstojnica katedre,
- dr. Željko Gorišek, redni profesor,
- dr. Maks Merela, docent,
- dr. Aleš Straže, izredni profesor,
- Luka Krže, strokovni sodelavec,
- Ervin Žveplan, raziskovalec.

Delovna skupina za patologijo in zaščito lesa

Pedagoška dejavnost delovne skupine je usmerjena na predavanja s področja lesnih škodljivcev – gliv in insektov – ter s področja zaščite lesa, kjer študentje lesarstva spoznajo lesne škodljivce, biocidne proizvode in postopke zaščite modifikacije. Za študente biotehnologije izvajamo predavanja iz biotehnologije višjih gliv, za študente agronomije pa predavanja o gojenju gob. Študentom restavracije posredujemo znanja o razkrojnih procesih in postopkih preventivne in kurativne zaščite predmetov kulturnozgodovinske dediščine (konzervatorstvo). Prav tako izvajamo predavanja na tretji stopnji za programe v okviru Biotehniške fakultete in drugih fakultet v okviru Univerze v Ljubljani.

Intenzivno pedagoško delo poteka tudi v okviru izdelave diplomskih magistrskih in doktorskih nalog, kjer so študentje neposredno vključeni v znanstvenoraziskovalno delo. S svojo zagnanostjo, neobremenjenostjo in mladostno pronicljivostjo nemalokrat prispevajo k uspešni realizaciji zahtevnejših raziskav, ki so lahko pozneje izhodišče za raziskovalne projekte.

Znanstvenoraziskovalno delo na katedri je tesno povezano s pedagoško dejavnostjo, saj je treba najnovejše izsledke znanosti čim prej posredovati študentom. Nove izzive v zaščiti lesa narekuje skrb za človeka in okolje. Okoljevarstvena osveščenost usmerja bazične raziskave

procesov razgradnje lesa in postopkov naravne zaščite ter v razvoj novih, okolju prijaznejših sredstev za zaščito lesa. Temeljne raziskave omogočajo, da obdržimo stik z raziskavami v svetu in imamo vizijo razvoja zaščite lesa v prihodnosti. Raziskave potekajo v okviru industrijskih, nacionalnih, bilateralnih, evropskih in mednarodnih raziskovalnih projektov. Delovna skupina je organizirala več mednarodnih kongresov in COST-srečanj.

Sodelujemo z domačimi in tujimi institucijami: z univerzami v Hamburgu, Hannoveru, Göttingenu in Zagrebu, The Smithsonian muzejem in inštitutom iz Washingtona, inštitutom NIBIO z Norveške, inštitutom Fraunhofer WKI iz Nemčije, Lesarskim grozdom, Univerzo na Primorskem ter Gozdarskim inštitutom Slovenije.

Najnovejše izsledke raziskav prenašamo v prakso in delovna skupina je tesno povezana z razvojno pospeševalnim delom v podjetjih. V zadnjih letih so trije naši patenti prešli na industrijski nivo; eden od teh je zaščitno sredstvo Silvanolin, drugi vosek Silvacera, tretji pa termična modifikacija lesa z začetnim vakuumom. Še posebej smo ponosni na okno Wintherwax, ki smo ga razvili skupaj s podjetjem M Sora. Opravljamo preglede objektov in predmetov, napadenih z lesnimi škodljivci, ter determiniramo povzročitelje. Na podlagi strokovnih ugotovitev izdelamo navodila za sanacijo.

Zaposleni:

- dr. Miha Humar, redni profesor, vodja delovne skupine,
- dr. Franc Pohleven, upokojeni profesor,
- dr. Boštjan Lesar, docent,
- dr. Nejc Thaler, asistent,
- Andreja Žagar, tehniška sodelavka,
- Mojca Žlahtič, mlada raziskovalka,
- Davor Kržišnik, mladi raziskovalec,
- Primož Habjan, raziskovalec,
- Angela Balzano, raziskovalka,
- Samo Grbec, raziskovalec.







Katedra za lepljenje, lesne kompozite in obdelavo površin

Katedra je glede na vsebino delovanja dokaj heterogena, saj vključuje številna področja: lepila in lepljenje lesa, lesne kompozite, oblikovanje in konstruiranje izdelkov, projektiranje notranje opreme, premazna sredstva, površinsko obdelavo izdelkov in projektiranje tehnoloških procesov. Vsebine predavanj so predvsem tehnično in tehnološko obarvane, podajajo pa tudi osnovna znanja s področja materialov. Teoretično znanje krepimo z inovativnimi demonstracijami in praktičnimi primeri pri vajah v sodobno opremljenih laboratorijih.

V pedagoški proces vključujemo znane tuje predavatelje in strokovnjake iz industrije. Diplomski projekti so eksperimentalne narave in so vključeni v naše raziskovalne in industrijske projekte ter strokovno delo.

Katedra ima zelo razvito raziskovalno dejavnost v sodelovanju z različnimi domačimi in tujimi institucijami ter razvejano strokovno sodelovanje z gospodarstvom in industrijo. Izvajamo več projektov na področju razvoja novih produktov iz utekočinjenega lesa, kot so lepila in premazi, izdelave lesnih kompozitov in pohištva. Intenzivno sodelujemo z industrijo pri reševanju problemov v zvezi z uvajanjem novih premaznih sredstev za les, ki manj onesnažujejo okolje, ter v prizadevanjih za čim višjo kvaliteto z laki obdelanih površin.

Razvijamo nova lepila iz naravnih surovin in lesne kompozite s čim nižjo emisijo formaldehida in HOS. Sodelujemo z industrijo pri razvoju novih in pri izboljšanju obstoječih kompozitov, s poudarkom na njihovih sorpcijskih, izolativnih in mehanskih lastnostih.

Izvajamo preskuse na področju lepljenja, lesnih kompozitov, površinske obdelave in pohištva. Svetujemo na področju lepljenja in površinske obdelave lesa ter sodelujemo pri pripravi zakonodaje, ki se nanaša na omejitve onesnaževanja okolja s površinskimi premazi med njihovim nanašanjem na lesne izdelke.

Sodelujemo z različnimi domačimi in tujimi partnerji. Izvajamo skupne projekte s partnerji iz ZDA, Francije, Nemčije, Švice, Španije, s Finske, Portugalske in Hrvaške. Intenzivno sodelujemo s partnerji iz gospodarstva in industrije na področju lepil, lesnih kompozitov, pohištva in obdelave površin, lepljenega lesa in montažnih hiš. Sodelujemo z znanimi tujimi laboratoriji, kot so Materialprüfungsanstalt, Universität Stuttgart, MPA Otto-Graf Institut (Stuttgart) in Institut für Holztechnologie Dresden, Entwicklungs- und Prüflabor Holztechnologie GmbH (EPH) (Dresden).

Zaposleni:

- dr. Milan Šernek, redni profesor, predstojnik katedre,
- dr. Marko Petrič, redni profesor,
- dr. Sergej Medved, izredni profesor,
- dr. Manja Kitek Kuzman, izredna profesorica,
- dr. Mirko Kariž, docent,
- dr. Matjaž Pavlič, asistent,
- mag. Bogdan Šega, višji predavatelj,
- Slavko Rudolf, vodja laboratorija,
- Tomaž Kušar,
- Janez Renko, tehniški sodelavec,
- Jure Žigon, tehniški sodelavec,
- Doroteja Vnučec, raziskovalka,
- Urban Šegedin, raziskovalec.



Delovna skupina za kemijo lesa

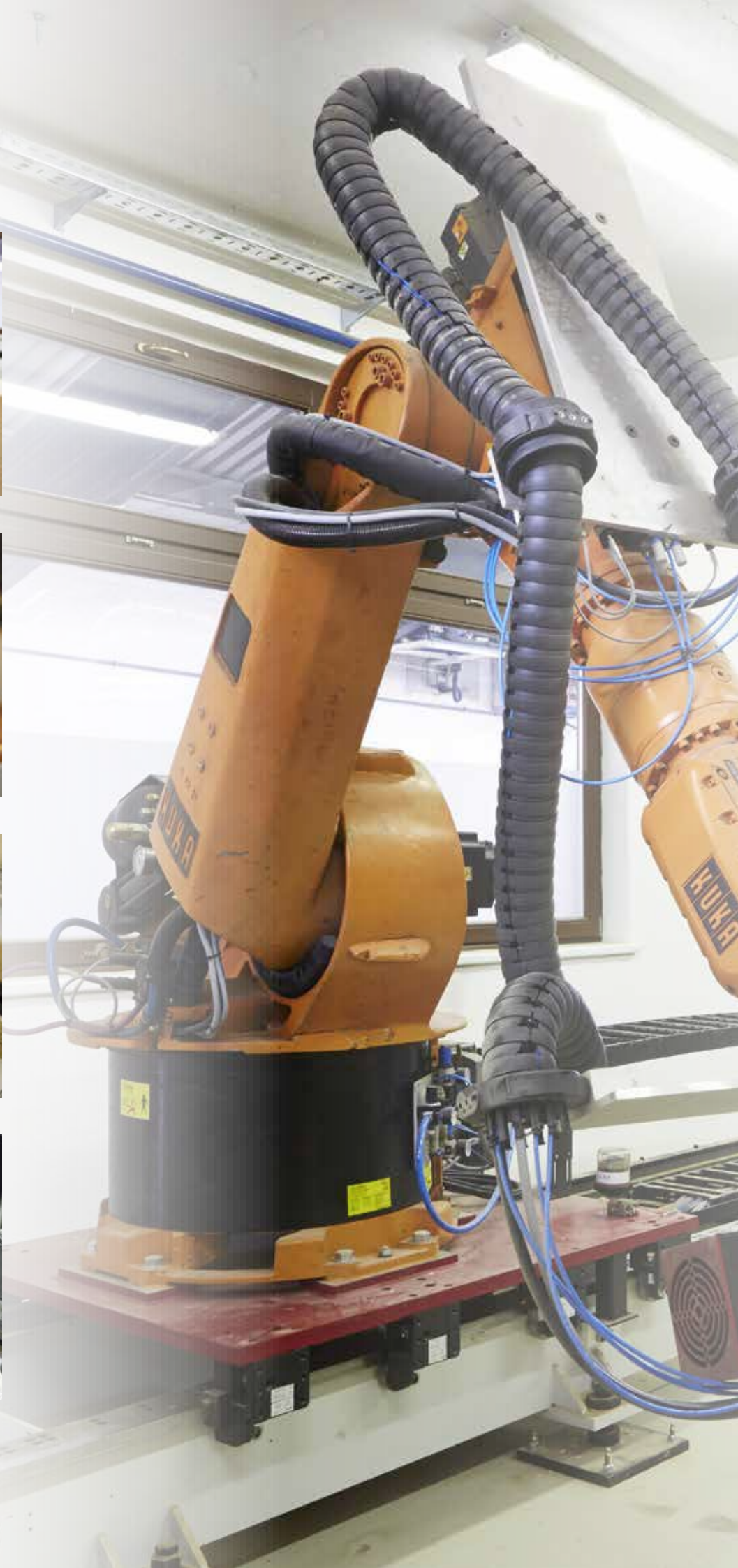
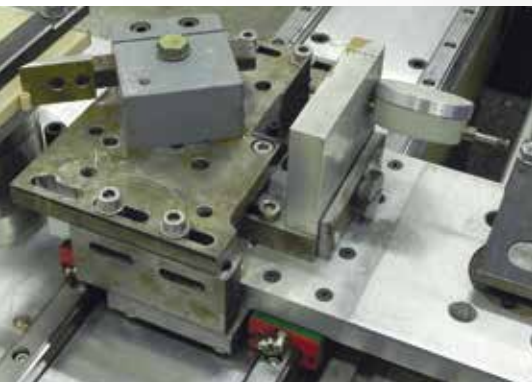
Pedagoški in raziskovalni program skupine temelji na spoznanju, da je les proizvod zapletenih bioloških in kemičnih procesov v drevesu. Biološke funkcije lesa v drevesu so v prvi vrsti posledica kemične zgradbe celičnih sten, kar v temelju določa njegovo strukturo, pestrost lastnosti in neizmerne možnosti uporabe tega enkratnega naravnega materiala, na primer v zapletenih gradbenih konstrukcijah, v vrhunskih izdelkih industrijskega oblikovanja ter celo v prehranski, kemični in farmacevtski industriji.

V študijskih programih Oddelka za lesarstvo izvajamo več predmetov, ki so zasnovani tako, da slušatelji pridobijo široko znanje s področja kemične sestave lesa, temeljnih bioloških procesov, ki določajo njegove lastnosti, in vpogled v osnove tehnologij kemične predelave lesa. V okviru laboratorijskih vaj, zaključnih študijskih projektov in magistrskih nalog študentje poglobijo teoretična znanja in razvijejo praktične veščine, potrebne za individualno ali skupinsko delo v kemijskih laboratorijih. Delo je zasnovano tako, da so študentje vključeni v del raziskav domačih in mednarodnih razvojno-raziskovalnih projektov, s katerim se delovna skupina za kemijo lesa trenutno ukvarja. Aktualna raziskovalna problematika je zagotovo pridobivanje in uporaba nanoceluloze in ekstraktivov lesa in skorje. Delovna skupina za kemijo lesa sodeluje tudi pri drugih študijskih programih Univerze v Ljubljani, tj. na Oddelku za gozdarstvo in obnovljive gozdne vire, Akademiji za likovno umetnost ter v interdisciplinarnem doktorskem študijskem programu Bioznanosti. Še posebej si prizadevamo za izvajanje vrhunskega raziskovanja v okviru domačih in mednarodnih raziskovalnih programov, temeljnih, aplikativnih, industrijsko-razvojnih in drugih projektov, kar je osnova sodobnega univerzitetnega izobraževanja.

Zaposleni:

- dr. Primož Oven, redni profesor, vodja delovne skupine,
- dr. Ida Poljanšek, docentka,
- dr. Viljem Vek, raziskovalec,
- Jaka Levanič, mladi raziskovalec,
- Urša Osolnik, raziskovalka,
- Vid Oblak, raziskovalec,
- Jani Bertoncej, raziskovalec,
- Vladimira Petrovič Šenk, raziskovalka.





Delovna skupina za mehanske obdelovalne tehnologije

V delovni skupini poučujemo predmete, ki so med seboj prepleteni, njihova vsebina pa se nanaša na tehnologije mehanske obdelave in predelave lesa ter lesnih kompozitov. Glede na to, da je področje izrazito interdisciplinarno, je del vsebin namenjen strojem in napravam, del pa podrobni predstavitvi tehnoloških značilnosti mehanskih procesov obdelave in predelave lesa in lesnih kompozitov. Zaradi naravoslovno-tehnične narave vsebin ima pedagoški proces močno eksperimentalno podporo, ki omogoča lažje razumevanje snovi. Diplomski projekti, ki jih študentje izvajajo v delovni skupini, se v celoti nanašajo na bolj ali manj kompleksne realne inženirske probleme. Rezultate diplomskih projektov pogosto predstavljajo kar izdelani prototipi naprav.

V delovni skupini poteka tudi pestra raziskovalna in strokovna dejavnost. Izvajamo raziskave v sklopu evropskih, bilateralnih in nacionalnih raziskovalnih projektov.

Del teh raziskav poteka v sklopu programske skupine Les in lignocelulozni kompoziti, del pa v sklopu programske skupine Razvojna vrednotenja v sodelovanju s Fakulteto za strojništvo Univerze v Ljubljani. Poleg raziskav vplivnih faktorjev orodij na obdelovalne lastnosti materiala se intenzivno ukvarjamo z raziskavami na področju napovedovanja zdržljivosti naključno obremenjenih izdelkov, kjer poleg eksperimentalnih raziskav uporabljamo tudi napredne numerične simulacije/analize, ter s problematiko robotizacije mehanskih obdelovalnih procesov, ki sodi pod okrilje fleksibilne avtomatizacije proizvodnih sistemov. Rezultati naših raziskav se kažejo v razvoju in zasnovi številnih namenskih naprav, tako za področje raziskovalne dejavnosti kakor tudi za neposredno uporabo v industriji. Za inovacije smo prejeli že kar nekaj priznanj.

Sodelujemo s številnimi domačimi in tujimi partnerji. Na raziskovalnem področju tesno sodelujemo z ljubljansko in mariborsko Fakulteto za strojništvo, Fakulteto za gradbeništvo in geodezijo, Fakulteto za elektrotehniko, mariborsko Fakulteto za organizacijske vede, salzburško univerzo aplikativne znanosti, zagrebško gozdarsko fakulteto, ter Oddelkom za gradbeništvo in arhitekturo Univerze v Trstu.

Za razvoj delovne skupine je nedvomno pomembno tudi sodelovanje s podjetjema Leitz in KUKA, ki predstavljata svetovni tehnično-tehnološki vrh na področju obdelovalnih orodij in robotike. Med domačimi industrijskimi partnerji pa velja omeniti še podjetja Ledinek, Roboteh, M Sora, Wravor, LIP BLED in ALPLES.

Zaposleni:

- dr. Dominika Gornik Bučar, docentka, vodja delovne skupine,
- dr. Gorazd Fajdiga, redni profesor,
- dr. Miran Merhar, docent,
- dr. Bojan Gospodarič, asistent,
- Drago Vidic, tehniški sodelavec,
- dr. Aljaž Kovačič, raziskovalec.

Katedra za management in ekonomiko lesnih podjetij

Na katedri poučujemo predmete, ki pokrivajo področja menedžmenta in ekonomike lesnih podjetij, organizacije proizvodnje in trženja lesnih izdelkov. Vsebine so praktične in naravnane tako, da študent usvoji znanje, ki mu bo neposredno po zaključku študija omogočalo samostojno delo v lesni industriji ter reševanje nalog in problemov s poudarkom na inovativnosti ter ustvarjalnosti.

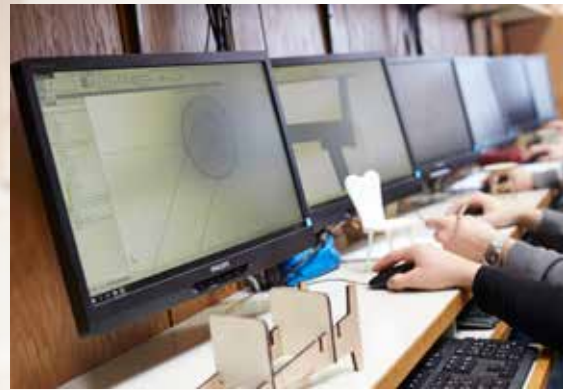
Pri strokovnem in raziskovalnem delu s pomočjo sodobnih znanstvenoraziskovalnih metod proučujemo lesnoindustrijske proizvodne sisteme, predvsem njihov ekonomski, organizacijski, informacijski, trženjski in okoljevarstveni vidik. Predmet proučevanja je tudi ekonomski in trženjski vidik razvoja izdelka.

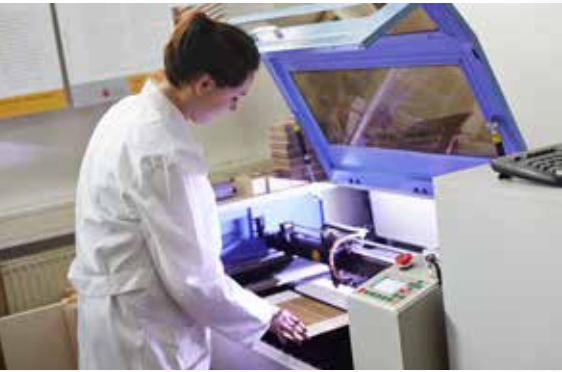
Namen raziskav je iskanje boljših in praktično uporabnih rešitev za probleme, ki se pojavljajo v praksi. Raziskovalne rezultate skušamo sodelavci katedre prenašati v slovenska lesna podjetja, obenem pa jih posredujemo tudi našim študentom.

Člani katedre smo aktivno vključeni v delo mednarodne asociacije WoodEMA i.a., ki združuje znanstvenike s področij ekonomike, marketinga in menedžmenta v lesarstvu. Sodelujemo z različnimi tujimi institucijami, najtesneje pa z Zavodom za organizacijo proizvodnje na Fakulteti za gozdarstvo v Zagrebu ter Katedro za marketing in trgovino na Tehnični univerzi v Zvolnu na Slovaškem. V Sloveniji smo v zadnjem času sodelovali na dveh projektih, ki jih je koordinirala GZS – Združenje lesne in pohištvene industrije.

Zaposleni:

- dr. Leon Oblak, izredni profesor, predstojnik katedre,
- dr. Jože Kropivšek, docent,
- dr. Matej Jošt, asistent.





Strokovna, svetovalna in preskuševalna dejavnost

Na Oddelku za lesarstvo se ukvarjamo tudi s strokovno in preskuševalno dejavnostjo. Delo poteka v specializiranih laboratorijih na katedrah in v delovnih skupinah. Med dejavnosti spadajo:

- ugotavljanje vrste lesa,
- dendrokronološko datiranje lesa (ugotavljanje starosti lesa),
- svetovanje za optimizacijo hidrotermične obdelave lesa (sušenje, parjenje),
- preskušanje trdnosti lesa,
- svetovanje v zvezi z nego in varnostjo drevja v urbanem okolju,
- razvoj in preskušanje kvalitete biocidnih in nebiocidnih proizvodov za zaščito lesa pred glivami in insekti,
- preskušanje učinkovitosti sredstev za zaščito lesa pred gorenjem,
- celovito obravnavanje lesenih objektov in predmetov, ki so napadeni z lesnimi škodljivci (ugotavljanje povzročiteljev, sanacijski ogledi, monitoring, izdelava navodila za sanacijo, ekspertize in strokovna mnenja),
- preskušanje mehanskih in fizikalnih lastnosti lesnih kompozitov (iz slojnatega in dezintegriranega lesa) ter ugotavljanje skladnosti le-teh z nacionalnimi ter mednarodnimi standardi,
- preskušanje lesa in lesnih kompozitov na vsebnost prostega formaldehida,
- preskušanje fizikalnih in mehanskih lepil, lepilnih spojev in lastnosti lepljencev iz masivnega lesa,
- preskušanje premazov v tekočem stanju in utrjenih na realnih podlagah po standardnih in nestandardnih metodah,
- analiza napak ter svetovanje in pomoč pri odpravljanju problemov, ki se pojavljajo pri površinski obdelavi lesa,
- sodelovanje pri razvoju novih lesnih izdelkov in izbiri najprimernejših površinskih premaznih sredstev,
- preskušanje bivalnega, šolskega in pisarniškega pohištva, notranjih in zunanjih vrat, oken, igral, igrišč, športnega in gimnastičnega orodja v skladu z nacionalnimi in mednarodnimi standardi,
- ugotavljanje ergonomске skladnosti izdelkov z zahtevami standardov,

- preskušanje oblikovalskih in konstrukcijskih rešitev,
- podpora razvojnemu delu konstrukcije lesnoobdelovalnih orodij,
- uporaba numeričnih metod, ki temeljijo na metodi končnih elementov (MKE) za preverjanje obnašanja modelov (lesenih konstrukcij), ki so podvržene higrotermičnim ali mehanskim obremenitvam,
- analiza dinamičnih značilnosti procesov mehanskih obdelovalnih postopkov z odrezavanjem, in sicer tako z vidika obdelovanega materiala kakor tudi z vidika konstrukcije lesnoobdelovalnih orodij in obdelovalnih sistemov,
- razvoj in optimiranje senzorskih sistemov za sprotno identifikacijo in analizo relevantnih tehnoloških parametrov v procesih kontinuiranega in diskontinuiranega periodičnega odrezavanja,
- razvoj adaptivnega elektromagnetnega aktuatorskega sistema, v povezavi z nadzorom aktivnega dušenja in stabilnosti vrtečih se orodij,
- razvoj na področju mikro mehanike,
- proučevanje kemijske zgradbe lesa in skorij drevesnih vrst,
- posnetek stanja in svetovanje pri izboljšavi organizacije podjetij
- svetovanje na področju trženja.

Po uspešno opravljenem preskušanju izdajamo certifikate o skladnosti, ki dokazujejo izpolnjevanje zahtev standardov in posredno tudi kakovost izdelkov. To je pomembno za promocijo in tržno uveljavitev izdelkov ter pogoj za uveljavljanje lastne blagovne znamke in pridobitev drugih dokazil o kakovosti.



Zakaj študij lesarstva?

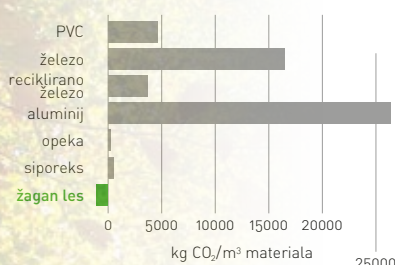
- Gozd je kemična tovarna na sončni pogon, lesni izdelki pa naravno skladišče CO₂.
- Dva načina zmanjševanja CO₂ v atmosferi: z zmanjšanjem izpustov ali skladiščenjem CO₂. Les ima sposobnost obojega.
- Kubični meter lesa vsebuje približno do 1 t ekvivalentov CO₂. Če z lesom nadomestimo drug neobnovljivi material, lahko prihranimo dodatno tono CO₂ – skupaj 2 t.

Skladiščenje ogljika v proizvodih stanovanjske gradnje

Enota	Skladiščenje ogljika
Hiša	10-25 t C/hiša
Lesena okna	25 kg C/okno
Lesene talne obloge	5 kg C/m ²
Pohišstvo	1 t C/gospodinjstvo

Vir: Tackle Climat Change: Use Wood

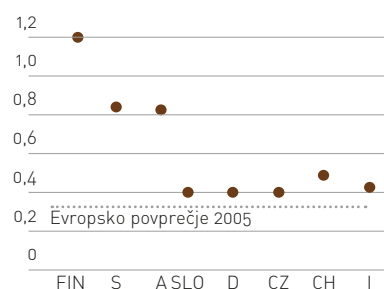
Neto emisija oz. absorpcija CO₂ na 1 m³ surovine



- Ker je les uporaben, obetaven in bogat in ker je najpomembnejša surovina, s katero Slovenija razpolaga in bo razpolagala.
- Ker imamo lesa v izobilju. Slovenija je tretja najbolj gozdnata država v Evropi.
- Ker je študij lesarstva perspektiven. Za uvajanje naprednih obdelovalnih in predelovalnih tehnologij ter domiselno oblikovanje in trženje je potrebno veliko visoko izobraženih ljudi, ki bodo uspešno delovali v podjetjih, državni upravi pa tudi kot bodoči raziskovalci na univerzah in inštitutih.
- Prihodnost lesa je tvoja prihodnost.

- Večina naših diplomantov po zaključenem študiju dobi ustrezno zaposlitev.
- Ker je lesarstvo stroka prihodnosti z mnogimi obrazi. V njej se prepletajo številna znanja, zato boš lahko po zaključku študija delo iskal ne le v lesnopredelovalnih obratih, ampak tudi v mnogih drugih dejavnostih, v katerih boš lahko dokazoval tehnično-tehnološke, organizacijske in upravljalvske veščine, ki jih boš dobil na našem oddelku.

Letna poraba lesa (m³/prebivalca) v izbranih državah EU, 2005



Vir: UNECE, Gozdarski inštitut Slovenije - Mitja Piškur

	Iglavci (m ³)	%	Listavci (m ³)	%	Skupaj (m ³)	%
2001	1.458.837	83	1.155.464	67	2.614.301	75
2002	1.496.665	81	1.148.889	63	2.645.553	72
2003	1.822.887	94	1.184.211	57	3.007.097	75
2004	1.820.390	90	1.137.607	53	2.957.997	71
2005	2.033.390	99	1.202.710	54	3.236.100	75
2006	2.242.755	104	1.475.508	63	3.718.263	82
2007	2.042.735	89	1.199.335	48	3.242.070	68
2008	2.055.341	87	1.372.031	53	3.427.372	70

Dejanski posek (m³) in delež dopustnega poseka (%) v obdobju 2001-2008 (ZGS 2008, Andrej Kermavnar 2010)

Univerzitetni študijski program 1. stopnje **LESARSTVO**

V prvostopenjski univerzitetni študijski program lesarstva se lahko vpiše:

- kdor je opravil maturo;
- kdor je opravil poklicno maturo v katerem koli srednješolskem programu in izpit iz enega od maturitetnih predmetov; izbrani predmet ne sme biti predmet, ki ga je kandidat že opravil pri poklicni maturi;
- kdor je pred 1. 6. 1995 končal kateri koli štiriletni srednješolski program.

Trajanje študija: 3 leta (6 semestrov)

Pridobljen strokovni naslov:

diplomirani/-inženir/-ka lesarstva (UN),
dipl. inž. les. (UN), pisano za imenom

Predmetnik

24 obveznih predmetov (157 kreditnih točk - ECTS), 3-6 izbirnih predmetov (18 ECTS), diplomsko delo (5 ECTS).

Razporeditev predmetov in kreditnih točk

	1. letnik	Obvezni predmeti: 9 predmetov, 60 ECTS		
1. stopnja BSc	2. letnik	Obvezni predmeti: 8 predmetov, 54 ECTS	Izbirni predmeti: 6 ECTS	
	3. letnik	Obvezni predmeti: 7 predmetov, 43 ECTS	Izbirni predmeti: 12 ECTS	Diplomsko delo: 5 ECTS

1. letnik

- matematika
- fizika
- kemija lesa
- lesni škodljivci
- stroji za mehansko obdelavo lesa
- zgradba lesa I
- tehnično risanje in opisna geometrija
- mehanika
- osnove znanosti o materialih za lesarsko inženirstvo

2. letnik

- tehnologija lesa
- konstruiranje in oblikovanje
- management lesnega podjetja z osnovami mikroekonomike
- lepila in lepljenje lesa
- tehnologije sušenja lesa
- primarne obdelovalne tehnologije
- upravljanje proizvodnih procesov v lesarstvu
- zaščita lesa
- izbirni predmet(i)

3. letnik

- mehanske obdelovalne tehnologije lesa in lesnih kompozitov
- lesni ploščni kompoziti I
- lesna biomasa v biorafinerijah
- kvantitativne metode in statistika
- management trženja v lesarstvu
- obdelava površin lesa in lignoceluloznih materialov
- konstrukcijski lesni kompoziti
- izbirni predmet(i)
- diplomsko delo

Izbirni predmeti

- zgradba lesa II
- računalniško podprto konstruiranje
- računalniške tehnologije pri poslovanju
- lesno-plastični in lahki lesni ploščni kompoziti

- biotehnologija v lesarstvu
- nanofibrilirana celuloza iz lesnih vlaken
- kemična zgradba lesa
- dendrologija

Visokošolski strokovni študijski program 1. stopnje

LESARSKO INŽENIRSTVO

V prvostopenjski visokošolski strokovni študijski program lesarsko inženirstvo se lahko vpiše, kdor je opravil:

- zaključni izpit v katerem koli štiriletnem srednješolskem programu;
- poklicno maturo oziroma maturo.

Trajanje študija: 3 leta (6 semestrov)

Pridobljen strokovni naslov:
diplomirani/-a inženir/-ka lesarstva (VS),
dipl. inž. les. (VS), pisano za imenom

Predmetnik

22 obveznih predmetov (140 kreditnih točk - ECTS), 3-6 izbirnih predmetov (18 ECTS), praktično usposabljanje (17 ECTS), diplomska naloga (5 ECTS).

Razporeditev predmetov in kreditnih točk

1. letnik Obvezni predmeti: 9 predmetov, 60 ECTS

2. letnik Obvezni predmeti: 9 predmetov, 60 ECTS

3. letnik	Obvezni predmeti: 4 predmeti, 20 ECTS	Izbirni predmeti: 18 ECTS	Praktično usposabljanje: 17 ECTS	Diplomsko delo: 5 ECTS
------------------	--	------------------------------	-------------------------------------	---------------------------

1. letnik

- anatomija lesa
- konstruiranje
- tehniška fizika
- nelesni materiali v proizvodnji pohištva
- matematične metode
- lesno obdelovalna orodja in stroji
- fizika lesa
- tehniška mehanika
- osnove kemije lesa

2. letnik

- obdelovalni tehnološki procesi
- sušenje lesa
- ekonomika lesnega podjetja in osnove podjetništva
- organizacija proizvodnje v lesnem podjetju
- raba lesa
- primarna predelava in priprava surovine
- vlaknati in iverni lesni ploščni kompoziti
- razkrojni procesi in tehnologija zaščite lesa
- lepljen les

3. letnik

- gospodarjenje z lesnimi proizvodi
- tehnologije obdelave površin lesa in lesnih kompozitov
- industrijska energetika
- projektiranje tehnoloških procesov
- izbirni predmet(i)
- praktično usposabljanje
- diplomsko delo

Izbirni predmeti

- projektiranje notranje opreme in kompozicija
- podjetništvo
- tehnologije oblaganja ploščnih kompozitov
- protipožarna zaščita lesa
- les v zaključnih gradbenih delih
- ekstraktivi lesa in skorje
- standardi in certificiranje v lesarstvu
- kvantitativne metode
- kuriva iz lesne biomase
- dendrologija za lesarje

Magistrski študijski program 2. stopnje LESARSTVO, bolonjski magisterij

V drugostopenjski magistrski študijski program lesarstva se lahko vpiše, kdor je končal:

- prvostopenjski študijski program s področja lesarstva na Biotehniški fakulteti ali kateri koli od primerljivih študijskih programov prve stopnje lesarstva na fakultetah v Sloveniji ali tujini;
- prvostopenjski študijski program ostalih področij fakultet iz Slovenije ali tujine, ki obsega vsaj 180 kreditnih točk – ECTS, če dodatno opravi

do 45 ECTS, iz nabora predmetov prvostopenjskega univerzitetnega študijskega programa lesarstva, ki jih po pravilniku določi pristojna študijska komisija – kandidat mora te dodatne izpite opraviti pred vpisom v magistrski študij;

- star visokošolski strokovni študijski program lesarstva ali kateri koli primerljiv visokošolski strokovni študijski program s področja lesarstva na fakultetah v Sloveniji ali tujini;

- star visokošolski strokovni študijski program ostalih področij fakultet iz Slovenije ali tujine, če dodatno opravi do 45 ECTS iz nabora predmetov prvostopenjskega študijskega programa lesarstva.

Trajanje študija: 2 leti (4 semestri)

Pridobljen strokovni naslov: magister/-ica inženir/-ka lesarstva mag. inž. les., pisano za imenom

Predmetnik

12 obveznih predmetov (75 kreditnih točk – ECTS), 2-5 izbirnih predmetov (15 ECTS), magistrsko delo (30 ECTS).

Razporeditev predmetov in kreditnih točk

2. stopnja MSc	1. letnik	Obvezni predmeti: 10 predmetov, 60 ECTS		
	2. letnik	Obvezni predmeti: 2 predmeta, 15 ECTS	Izbirni predmeti: 15 ECTS	Magistrsko delo: 30 ECTS

1. letnik

- les kot inženirski material
- predelava lesnih ostankov in biomase
- zgradba in lastnosti lesa
- konstruiranje in inovacije
- tehnologija lepljenja
- teoretične osnove lesnih ploščnih kompozitov

- sodobni postopki površinske obdelave lesa
- organizacija in management lesnega podjetja
- management projektov v lesnem podjetju
- kemična predelava lesne biomase

2. letnik

- avtomatizacija mehanskih obdelovalnih procesov
- okoljski in ekonomski vidiki zaščite in modifikacije lesa
- izbirni predmet(i)
- magistrsko delo

Izbirni predmeti

- zgradba lesa in okoljski dejavniki
- lesene konstrukcije v stanovanjski in javni gradnji
- informatika v lesni proizvodnji
- ploščni materiali v leseni gradnji
- načrtovanje obdelave površin pri razvoju lesenih izdelkov
- varstvo okolja v lesni industriji
- načrtovanje tehnoloških procesov v lesarstvu
- metode za kemijsko karakterizacijo lesa
- nanocelulozni kompozitni materiali
- karakterizacija fizikalnih lastnosti lesa z nedestruktivnimi metodami
- hidrotérmične predelave lesa

Doktorski študijski program

tretje stopnje

Diplomanti magistrskega študijskega programa druge stopnje se lahko vpišejo na doktorski študij. Na Biotehniški fakulteti izvajamo interdisciplinarni doktorski študijski program bioznanosti. Poteka v sodelovanju s Fakulteto za elektrotehniko, Fakulteto za računalništvo in informatiko, Zdravstveno fakulteto ter Fakulteto za strojništvo.

Več o tem študiju si lahko preberete na spletni strani <http://www.bioznanosti.si/>.



Skupne službe

INDOK-služba in knjižnica Oddelka za lesarstvo

INDOK-služba in knjižnica Oddelka za lesarstvo BF je bila ustanovljena leta 1978. Kot visokošolska knjižnica služi pedagoškemu in raziskovalnemu delu na oddelku in sistematično zbira, hrani in obdeluje literaturo za področje lesarstva. Knjižni fond obsega preko 18.000 enot knjižnega gradiva, od tega 4.000 enot periodičnih publikacij. Dejavnosti knjižnice so: izposoja, medknjižnična izposoja, sodelovanje v sistemu COBISS, vodenje bibliografij raziskovalcev, povezovanje in sodelovanje z drugimi knjižnicami. Od leta 1993 je aktivna in polnopravna članica v sistemu COBISS in sodeluje pri izgradnji baz podatkov.

Zaposleni:

- Anton Zupančič, tajnik Oddelka za lesarstvo,
- Urška Kovačič, vodja referata za študente,

- Darja Vranjek, bibliotekarka,
- Maja Valič, bibliotekarka,

- Marko Željko,
- Olga Marko,
- Petra Goričanec.



Mednarodno sodelovanje in izmenjave možnosti štipendiranja za študij v tujini

Program Erasmus+ (bivši program vseživljenjsko učenje/ Lifelong learning programme) je program EU, ki poteka od 01. 01. 2014 do 31. 12. 2020.

Program Erasmus+ podpira aktivnosti na področju izobraževanja, usposabljanja v vseh sektorjih vseživljenjskega učenja. Omogoča študijske izmenjave in praktično usposabljanje študentov, omogoča pa tudi mobilnost profesorjev.

Sodelujoče države: članice EU, Islandija, Liechtenstein, Norveška, Švica, Makedonija in Turčija.

Koordinacija izmenjav:

- dr. Marjeta Stevanović, fakultetna koordinatorica,
- dr. Matej Jošt, koordinator za izmenjave na Oddelku za lesarstvo.



ALUMNI klub Oddelka za lesarstvo

ALUMNI klub Oddelka za lesarstvo je klub diplomantov lesarstva vseh generacij in vseh študijskih programov Oddelka za lesarstvo Biotehniške fakultete Univerze v Ljubljani. Deluje kot sekcija v okviru Društva inženirjev in tehnikov lesarstva Ljubljana.

Več o klubu, njegovih pravilih, aktivnostih in včlanitvi si lahko preberete na spletni strani »www.ditles.si«

Na Oddelku za lesarstvo je do sedaj diplomiralo, magistriralo in doktoriralo približno 2000 študentk in študentov.

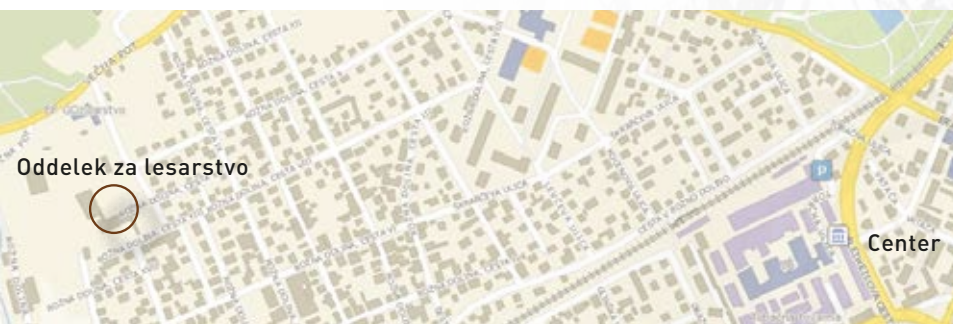


Oddelek za lesarstvo | Biotehniška fakulteta | Univerza v Ljubljani

Rožna dolina, Cesta VIII/34
1000 Ljubljana
<http://www.bf.uni-lj.si/lesarstvo>

Tajništvo Oddelka
tel.: +386 (0)1 320 3602

Dodatne informacije o študiju:
Referat za študente
tel.: +386 (0)1 320 3602
faks: +386 (0)1 25 72 297



Bivanje v Ljubljani

V bližini so študentski domovi
Rožna dolina.

Dostop z avtomobilom

Enostaven je tudi dostop z
osebnim avtomobilom z
ljublanske obvoznice ali z glavnih
vpadnic v mesto. Imamo veliko
parkirišče.

Dostop z mestnim avtobusom

V naši bližini ustavlja mestni
avtobus št. 14 in 18.

Razlogi, da prideš k nam

- les je naraven in ima prihodnost
- študentkam in študentom
prijazen oddelek
- sodoben in atraktiven študijski
program
- strokovno usposobljen in
mednarodno uveljavljen
pedagoški kader
- velika zaposljivost diplomantov