

# Študijski programi na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo

# UL FKKT



## UNIVERZITETNI IN MAGISTRSKI ŠTUDIJSKI PROGRAMI:

- Kemija** (1. in 2. stopnja)
- Biokemija** (1. in 2. stopnja)
- Kemijsko inženirstvo** (1. in 2. stopnja)
- Tehniška varnost** (1. in 2. stopnja)
- Kemijsko izobraževanje** (2. stopnja)

## VISOKOŠOLSKI STROKOVNI PROGRAM:

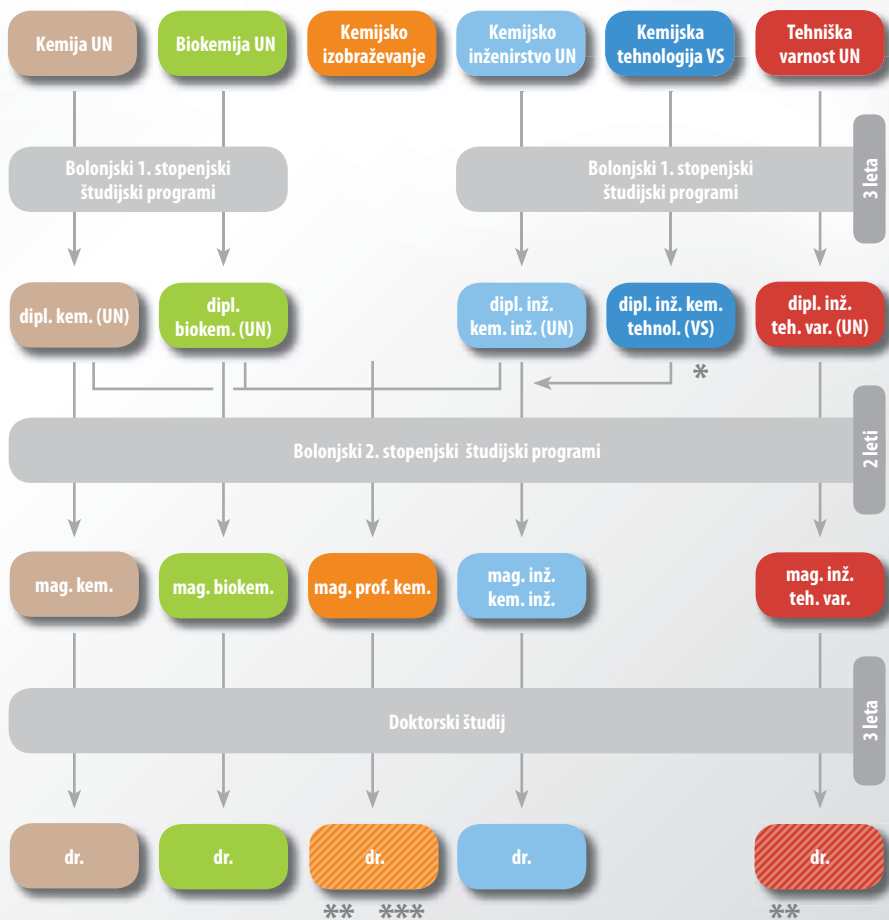
- Kemijska tehnologija** (1. stopnja)

Univerza v Ljubljani  
Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo





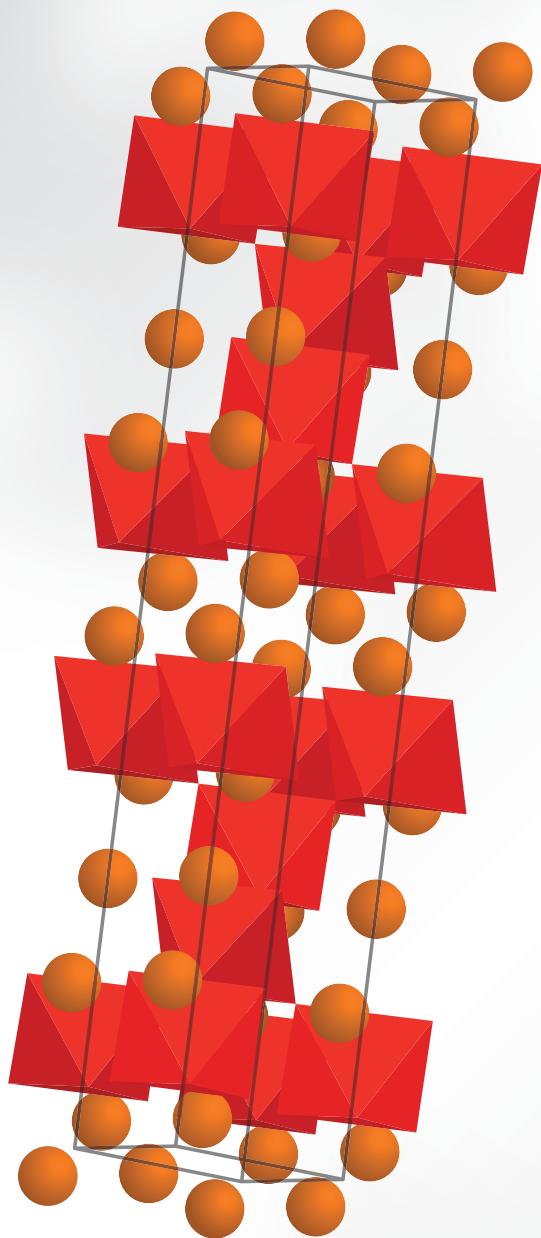
# ŠTUDIJSKI PROGRAMI UL FKKT



\* z diferencialnimi izpiti

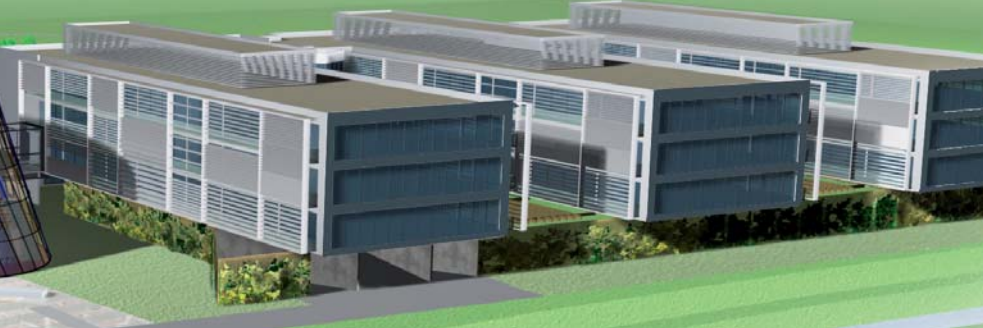
\*\* v pripravi

\*\*\* v sodelovanju z UL PEF



## KAZALO

<b>Uvod</b> .....	5
<b>Študijski programi</b> .....	7
Kemija .....	7
Biokemija .....	10
Kemijsko inženirstvo .....	13
Tehniška varnost .....	16
Kemijsko izobraževanje .....	19
Kemijska tehnologija .....	21
<b>Možnosti in področja zaposlovanja</b> .....	23



# DRAGE SREDNJEŠOLKE, DRAGI SREDNJEŠOLCI,

Z brošuro, ki jo držite v rokah in jo prelistavate, vas želimo seznaniti s študijskimi programi Fakultete za kemijo in kemijsko tehnologijo. Smo fakulteta s tradicijo, kemijski študiji na Univerzi v Ljubljani potekajo neprekinjeno že več kot 90 let. Danes ima naša fakulteta razvejano znanstveno raziskovalno dejavnost in odlične mednarodne povezave, vpeti pa smo tudi v tehnološki razvoj kemijske in njej sorodnih industrij. Izobrazba, ki jo boste odnesli iz te hiše vam omogoča široke zaposlitvene možnosti, tudi izven ožje kemijske stroke.

**Kaj se boste pri nas učili in naučili?** Študijski programi, ki jih izvajamo na fakulteti, zajemajo vse pomembne vidike kemijskih strok, tehniška varnost pa sega celo čez strogo kemijski okvir. Temeljne vsebine študijskih programov so naslednje:

**Kemija** je poleg matematike, fizike in biologije ena osrednjih naravoslovnih ved, ki preučuje snov; njeno sestavo, strukturo, lastnosti in snovne spremembe s ciljem njihovega razumevanja in uporabe.

**Biokemija** predstavlja povezavo med kemijo in biologijo: razlaga življenjske procese na ravni molekul, raziskuje zgradbo in delovanje bioloških molekul in predstavlja osnovo za razumevanje življenja.

**Kemijsko inženirstvo** je poleg elektrotehnike, informatike, strojništva in gradbeništva temeljna tehniška disciplina, ki omogoča racionalno izvedbo kemijskih ali biokemijskih procesov v večjem merilu za proizvodnjo uporabnih snovi, njihovo recikliranje ali čim manj škodljivo razgradnjo.

**Kemijska tehnologija** obravnava sodobne industrijske kemijske procese za ekonomično, varno in okolju prijazno pretvorbo surovin v uporabne produkte; organizirana je kot visokošolski strokovni študij.

**Tehniška varnost** postaja eden osnovnih elementov kakovosti in zanesljivosti v proizvodnih procesih, ocenjevanje tveganj in njihovo nadzorovanje pa je neizogiben del vsake sodobne proizvodnje. Ukvarja se tudi z delovnim okoljem, varnostjo in zdravjem na delovnem mestu ter varovanjem človeka in okolja.

**Kemijsko izobraževanje** je študijski program, namenjen študentom, ki želijo poučevati na gimnazijah in drugih šolah, vpis v ta program pa je možen šele na drugi stopnji.

Na naši fakulteti boste študirali po tako imenovanih **bolonjskih programih**. Kaj to pomeni?

- Standardizacijo predmetov, programov in študentskih obremenitev po evropskih merilih. Tako boste študij na Univerzi v Ljubljani lahko kombinirali s študijem na večini drugih evropskih univerz.
- Med študijem lahko pod določenimi pogoji zamenjate program.
- Bolonjski programi temeljijo na sprotnem študiju.
- Široka paleta programov in izbirnih predmetov vam omogoča boljše zaposljivost in gibljivost, ne samo znotraj ožje stroke.

Če vas privlači znanstveno raziskovalno delo, nadaljujte z doktorskim študijem. Tudi za to imate na fakulteti obilo možnosti. Seveda pa se lahko pod vodstvom mentorjev vključite v raziskovalno delo že med študijem na prvi in na drugi stopnji. Naši študenti so prejeli že kar nekaj prestižnih, tudi mednarodnih nagrad.

Univerza pa ni samo študij. Za vaše dobro počutje in obštudijske dejavnosti bo poskrbela predvsem študentska organizacija s pestrim programom aktivnosti, od kulture do športa in vsega ostalega.

Dobrodošli na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani.

*Znanje je edina stvar, ki ji s časom vrednost ne pada*

**J. M. Clark**

*Nemir je nezadovoljstvo,  
nezadovoljstvo pa je prvi korak k napredku*

**Thomas Alva Edison**



# ŠTUDIJSKI PROGRAM

## KEMIJA

Kemija je ena osrednjih naravoslovnih ved, ki preučuje snov; njeno sestavo, strukturo, lastnosti in snovne spremembe. Kemija je eksperimentalna znanost, saj kemiki do novih spoznanj o naravi pridemo predvsem s poskusi. Ker pa želimo izide poskusov tudi razumeti in razložiti, vzporedno dograjujemo tudi teorije in modelne sisteme. Sodobni kemik tako deluje na treh enakovrednih prizoriščih: v laboratoriju, kjer eksperimentira, v knjižnicah in informacijskih sistemih spoznava znana dejstva, v kabinetu študira, načrtuje, ureja, piše. Na vseh treh prizoriščih si izdatno pomaga z računalniki in drugimi elektronskimi napravami: elektronskimi merilnimi in kontrolnimi instrumenti ter sistemi ume tne inteligence, ki pomagajo pri načrtovanju ter kontroli aparaturov in procesov, komunikacijah, robotizirani sintezi in analizi ter obsežnih strukturnih izračunih in simulacijah.

Takemu stanju kemije je prilagojen tudi prenovljeni univerzitetni študij na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo Univerze v Ljubljani, ki poteka v dveh stopnjah. V prvi, triletni, bodo študenti pridobili široko temeljno znanje na vseh glavnih področjih kemije, solidno bodo obvladali matematiko in fiziko ter osnove biokemije in kemijskega inženirstva. Osvojili bodo tudi praktična znanja in kompetence za delo v laboratorijih ter pridobili dobro podlago iz računalništva in informatike. Diplomanti prve stopnje bodo pridobili strokovni naslov **diplomirana kemičarka (UN)** oziroma **diplomirani kemik (UN)**.

V drugi, dvoletni, stopnji študija bodo študenti poglobili temeljna znanja, s poudarkom na tistem področju, ki si ga bodo izbrali za raziskovalno delo. Prav raziskovalno delo na drugi stopnji študija nadgrajuje osnovne kompetence kemika z veščinami prepoznavanja problemov in tehnik njihovega reševanja. Študenti se tako usposobijo za razvojno-raziskovalno delo v bodočih službah. Diplomanti druge stopnje bodo pridobili strokovni naslov **magistrica kemije** oziroma **magister kemije**.

Oba študijska programa, prvo- in drugostopenjski, sta po obsegu, vsebini in načinu izvedbe usklajena z evropskimi priporočili in izpolnjujeta zahteve Chemistry Eurobachelor in Chemistry Euromaster.

Zaposlitev si bodo bodoči diplomanti obeh stopenj našli predvsem v kemijskih laboratorijih v kemijski in sorodnih industrijah, raziskovalnih institucijah, zdravstvenih zavodih, institucijah nadzora (npr. inšpekcijske službe), pridobljeno znanje pa bodo lahko s pridom izkoristili tudi kot samostojni podjetniki.

# KEMIJA 1. STOPNJA

## 1. LETNIK

### 1. semester

- Matematika I
- Fizika I
- Splošna kemija
- Praktikum iz splošne in anorganske kemije
- Molekularne osnove ved o življenju
- Izbirni predmet – splošni

### 2. semester

- Matematika II
- Fizika II
- Anorganska kemija
- Praktikum iz splošne in anorganske kemije
- Zgradba in lastnosti trdnin
- Analizna kemija I

## 2. LETNIK

### 3. semester

- Analizna kemija II
- Praktikum iz analizne kemije
- Organska kemija I
- Fizikalna kemija I
- Struktura atomov in molekul
- Izbirni predmet – splošni

### 4. semester

- Organska kemija II
- Praktikum iz organske kemije
- Fizikalna kemija II
- Praktikum iz fizikalne kemije
- Spektroskopija
- Izbirni predmet – strokovni

## 3. LETNIK

### 5. semester

- Organska kemija III
- Organska analiza
- Instrumentalne metode
- Biološka kemija
- Izbirni predmet – strokovni
- Izbirni predmet – strokovni
- Izbirni predmet – strokovni

### 6. semester

- Instrumentalna analiza
- Praktikum iz instrumentalnih metod in instrumentalne analize
- Diplomsko delo

Spisek izbirnih predmetov je na domači strani fakultete:  
[www.fkkt.uni-lj.si](http://www.fkkt.uni-lj.si)



# KEMIJA 2. STOPNJA

## 1. LETNIK

### 1. semester

- Anorganska kemija
- Numerične metode
- Izbirni predmet – strokovni
- Izbirni predmet – splošni
- Raziskovalno delo

### 2. semester

- Organska kemija
- Fizikalna kemija
- Izbirni predmet – strokovni
- Izbirni predmet – splošni
- Raziskovalno delo

## 2. LETNIK

### 3. semester

- Molekulsko modeliranje
- Analizne metode za karakterizacijo materialov in bioloških sistemov
- Izbirni predmet – strokovni
- Izbirni predmet – strokovni
- Magistrsko delo

### 4. semester

- Izbirni predmet – strokovni
- Izbirni predmet – strokovni
- Magistrsko delo

Spisek izbirnih predmetov je na domači strani fakultete: [www.fkkt.uni-lj.si](http://www.fkkt.uni-lj.si)



Diplomanti druge stopnje bodo v takih službah zaradi bolj poglobljenega znanja in pridobljenih raziskovalno-razvojnih kompetenc lahko konkurirali za zahtevnejša, tudi vodilna, delovna mesta. Diploma druge stopnje pa odpira tudi pot do nadaljnega študija in akademske kariere na univerzah ali raziskovalnih inštitutih.

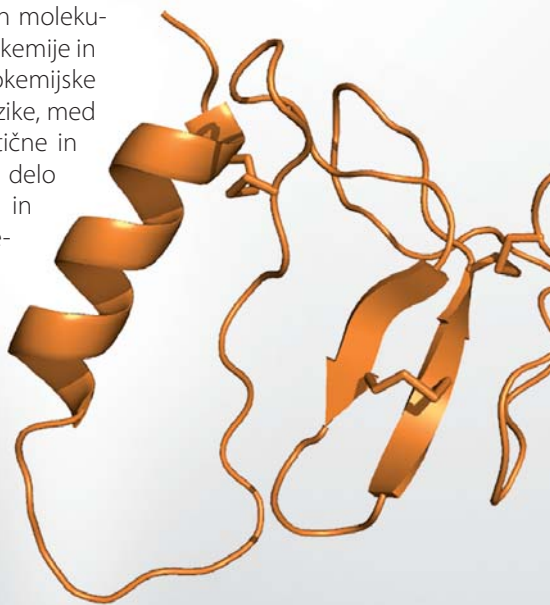
# ŠTUDIJSKI PROGRAM

## BIOKEMIJA

Biokemike zanimajo zgradba, sinteza, razgradnja in način delovanja molekul v živih organizmih, vloga, ki jo imajo te molekule v normalnih življenjskih procesih in pri pojavu različnih bolezni. Izsledki biokemije so uporabni v medicini, farmaciji, biotehnologiji, živilstvu in na mnogih drugih področjih, povezanih z vedami o življenju. Delo biokemika poteka v laboratorijih opremljenih z aparaturami za ločevanje molekul, za merjenje hitrosti biokemijskih reakcij in za določanje strukture molekul ter v laboratorijih za sterilno delo s celičnimi kulturami in z genetsko spremenjenimi organizmi. Veliko število podatkov, ki jih moderni biokemiki dobijo pri svojih analizah, obdelujejo s sodobnimi metodami biokemijske informatike. Študij biokemije priporočamo dijakom, ki jih zanimajo naravoslovni predmeti, predvsem kemija in biologija in jih veseli delo v laboratoriju.

Diplomanti prvostopenjskega študijskega programa Biokemija bodo usposobljeni za samostojno rutinsko in razvojno delo v biokemijskih laboratorijih. Zaposlili se bodo lahko v raziskovalnih, razvojnih in kontrolnih laboratorijih kemijske, farmacevtske, kozmetične in živilske industrije, v razvojnih programih kmetijstva, v razvojnih oddelkih kliničnih laboratorijev, v službah za zdravstveni in tržni nadzor in v predstavništvih ter prodajnih službah biotehnoških podjetij.

Diplomanti bodo imeli dobro podlago na glavnih področjih biokemije in molekularne biologije, solidno znanje kemije in biologije, zadostno znanje biokemijske informatike, matematike ter fizike, med študijem bodo pridobili praktične in druge veščine potrebne za delo v biokemijskem laboratoriju in bodo usposobljeni za nadaljevanje študija na magistrskih programih na področju biokemije, kemije, biotehnologije, biomedicine in drugih ved o življenju. Imeli bodo strokovni naslov **diplomirana biokemičarka (UN)** oziroma **diplomirani biokemik (UN)**.



Cilj magistrskega študijskega programa Biokemija, ki temelji na samostojnem raziskovalnem delu študentov, je usposobiti strokovnjake, ki bodo sposobni samostojno nadgrajevati znanje pridobljeno na dodiplomski in magistrski stopnji, imeli bodo poglobljeno znanje na področju biokemije, imeli bodo sposobnosti in veščine, s katerimi bodo zadostili pogojem za zaposlitev kot poklicni biokemiki na raziskovalnih inštitutih, v razvojnih in kontrolnih laboratorijih v farmacevtski, kemijski in drugih z biokemijo povezanih industrijah in na univerzah. Diplomanti, ki bodo imeli strokovni naslov **magistrica biokemije** oziroma **magister biokemije**, bodo seveda usposobljeni tudi za nadaljevanje študija na doktorskih programih. Študij priporočamo diplomantom prvostopenjskega programa Biokemija in tistim diplomantom prvostopenjskih programov naravoslovnih ved, ki so se med študijem navdušili nad biokemijskimi in molekularno biološkimi vsebinami.

## BIOKEMIJA 1. STOPNJA

### 1. LETNIK

#### 1. semester

- Matematika I
- Fizika I
- Splošna kemija
- Kemijski praktikum
- Splošna biologija
- Izbirni predmet – splošni ali strokovni

#### 2. semester

- Matematika II
- Fizika II
- Anorganska kemija
- Organska kemija
- Temelji biokemije
- Biokemijski praktikum

### 2. LETNIK

#### 3. semester

- Organska kemija II
- Fizikalna kemija I
- Instrumentalne metode analize
- Biologija celice
- Biokemija
- Izbirni predmet – splošni ali strokovni

#### 4. semester

- Fizikalna kemija II
- Struktura atomov in molekul
- Molekularna biologija
- Mikrobiologija
- Temelji fiziologije
- Biokemijska informatika

### 3. LETNIK

#### 5. semester

- Spektroskopske metode v biokemiji
- Molekularno kloniranje
- Encimatika
- Molekularna imunologija z imunokemijo
- Osnove genetike
- Izbirni predmet – splošni ali strokovni

#### 6. semester

- Struktura proteinov
- Izbirni predmet – strokovni
- Izbirni predmet – strokovni
- Diplomsko delo

Spisek izbirnih predmetov je na domači strani fakultete:  
[www.fkkt.uni-lj.si](http://www.fkkt.uni-lj.si)

# BIOKEMIJA 2. STOPNJA

## 1. LETNIK

### 1. semester

- Tehnologija DNA
- Metode določanja 3D strukture makromolekul
- Biofizikalna kemija I
- Izbirni predmet
- Izbirni predmet
- Uvod v raziskovalno delo

### 2. semester

- Bioanorganska kemija
- Molekularna humana genetika
- Izbirni predmet
- Raziskovalno delo

Spisek izbirnih predmetov je na domači strani fakultete: [www.fkkt.uni-lj.si](http://www.fkkt.uni-lj.si)

## 2. LETNIK

### 3. semester

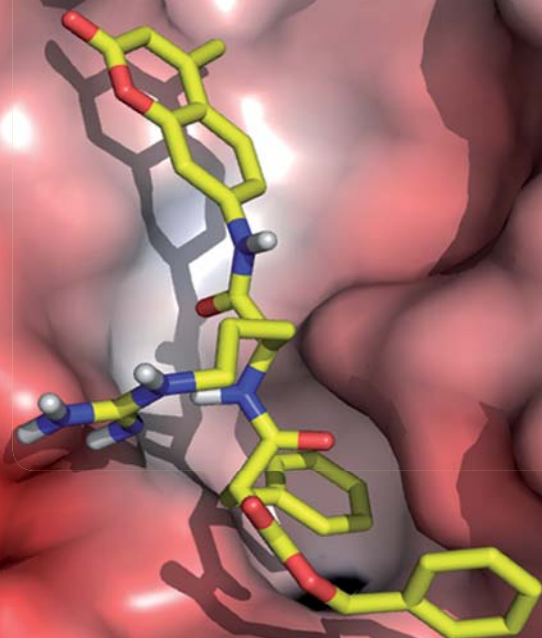
- Temeljni predmet
- Temeljni predmet
- Izbirni predmet
- Izbirni predmet
- Magistrsko delo

### 4. semester

- Izbirni predmet
- Izbirni predmet
- Izbirni predmet
- Magistrsko delo

## TEMELJNI PREDMETI

- Sintezna biologija
- Biokemija večceličnih sistemov
- Bioorganska kemija
- Bioanalizna kemija



*Tehnologije, ki so imele še posebej zaznaven učinek na človeštvo, so bile običajno zelo enostavne*

**Freeman Dyson**

*Razumniki probleme rešujejo, geniji jih preprečujejo*

**Albert Einstein**

## ŠTUDIJSKI PROGRAM

# KEMIJSKO INŽENIRSTVO

Kemijsko inženirstvo je poleg elektrotehnike, gradbeništva in strojništva temeljna tehniška disciplina. Temelji na matematiki, kemiji, fiziki in biologiji, kar mu daje za razliko od ostalih inženirskih znanosti izrazit interdisciplinaren značaj. Zaradi tega kemijsko inženirstvo predstavlja vez med naravoslovno matematičnimi in tehničnimi znanostmi, kar je med drugim omogočilo razvoj nekaterih najbolj perspektivnih panog današnjega časa. Molekularna osnova kemijskih in fizikalnih sprememb snovi, s katerimi se kemijski inženir srečuje, mu v povezavi s temeljnimi znanji discipline omogoča obravnavo procesov in tehnologij na različnih nivojih, kot so molekularno načrtovanje, razvoj novih materialov in nanomaterialov, nano in mikrotehnologija, načrtovanje produktov, industrijski procesi, modeliranje in reševanje globalnih okoljskih problemov.

Študij kemijskega inženirstva je eden izmed najzahtevnejših, saj podaja na eni strani temeljna naravoslovno matematična znanja in na drugi strani visoko strokovna tehniška znanja. Zaradi zahtevnega osvajanja povezav med temi znanji je študij izrazito problemsko naravnana. Diplomanti kemijskega inženirstva se

zaposlujejo na številnih področjih, kot so kemijska industrija, prehrabena industrija, materiali, biotehnologija, farmacija, posebne kemikalije, preskrba z energijo in surovinami, elektronika, okoljska tehnika, izobraževanje, itd. Delovna mesta diplomantov kemijskega inženirstva so izjemno odgovorna in ključna pri zagotavljanju učinkovitega in varnega obratovanja kemijskih, biokemijskih in farmacevtskih procesov, varstva okolja in trajnostnega razvoja.

Prvostopenjski univerzitetni program Kemijsko inženirstvo je zasnovan interdisciplinarno. Študentom daje osnovna naravoslovno matematična in tehniška znanja, ki so potrebna za razvoj metod



in procesov, pri katerih poteka fizikalna, kemijska ali biološka pretvorba snovi v uporabne produkte. V prvem letniku poslušša študent predavanja iz temeljnih predmetov, matematike, fizike in kemije, ter se seznani z osnovnimi kemijsko inženirskimi načeli. V nadaljevanju študija se delež inženirskih vsebin v predmetniku povečuje. Študent pogloblja znanja osnovnih inženirskih predmetov v obliki predavanj, praktičnih vaj in seminarjev. V okviru izbirnih vsebin se seznani z nekaterimi specifičnimi področji stroke, kot so anorganski materiali, polimerno inženirstvo, biokemijsko inženirstvo in okoljsko inženirstvo. V zadnjem letniku študija študent opravi diplomsko delo, ki predstavlja sintezo njegovega znanja in nudi možnost, da pokaže svojo ustvarjalnost na konkretnem projektu. Diplomant prve stopnje pridobi strokovni naslov **diplomirana inženirka kemijskega inženirstva (UN)** oziroma **diplomirani inženir kemijskega inženirstva (UN)**.

Drugostopenjski magistrski študijski program Kemijsko inženirstvo predstavlja nadgradnjo prvostopenjskega programa. Sodobno zasnovane vsebine drugostopenjskega programa omogočajo poglobljanje predhodno pridobljenih znanj, specializacijo na ožjih področjih v okvirih izbirnih predmetov in uporabo osvojenih znanj pri individualnem raziskovalnem delu. Študij se zaključi z magistrskim delom in pridobljenim strokovnim naslovom **magistrica inženirka kemijskega inženirstva** oziroma **magister inženir kemijskega inženirstva**.

Prvo in drugostopenjski program Kemijsko inženirstvo predstavljata sodoben, evropskim programom primerljiv študij.

## KEMIJSKO INŽENIRSTVO 1. STOPNJA

### 1. LETNIK

#### 1. semester

- Matematika I
- Fizika I
- Splošna kemija
- Molekularne osnove ved o življenju
- Osnove inženirstva
- Izbirni predmet – splošni

#### 2. semester

- Matematika II
- Fizika II
- Praktikum iz fizike
- Anorganska kemija
- Praktikum iz splošne in anorganske kemije
- Kemijsko inženirstvo I

### 2. LETNIK

#### 3. semester

- Matematika III
- Organska kemija
- Kemijska termodinamika
- Instrumentalne metode
- Praktikum iz instrumentalnih metod
- Izbirni predmet – splošni

#### 4. semester

- Kvantna mehanika
- Kemijska in procesna varnost
- Kemijsko inženirstvo II
- Fluidna mehanika
- Materiali za inženirje
- Izbirni predmet – strokovni

### 3. LETNIK

#### 5. semester

- Prenos toplote in snovi
- Kemijsko reakcijsko inženirstvo
- Kemijsko inženirska termodinamika
- Produktno inženirstvo
- Izbirni predmet – strokovni
- Izbirni predmet – strokovni

#### 6. semester

- Separacijski procesi
- Praktikum iz kemijskega inženirstva
- Diplomsko delo

Spisek izbirnih predmetov je  
na domači strani fakultete:  
[www.fkkt.uni-lj.si](http://www.fkkt.uni-lj.si)

# KEMIJSKO INŽENIRSTVO 2. STOPNJA

## 1. LETNIK

### 1. semester

- Kataliza in heterogeni reakcijski sistemi
- Nanomateriali in kompoziti
- Bioproceno inženirstvo
- Procesi v tehnologijah varstva okolja
- Raziskovalno delo

### 2. semester

- Kemijsko inženirska dinamika
- Izbirni predmet – strokovni
- Izbirni predmet – strokovni
- Izbirni predmet – splošni
- Raziskovalno delo

## 2. LETNIK

### 3. semester

- Kemijsko mikroprocesno inženirstvo
- Vodenje in ekonomika projektov
- Izbirni predmet – strokovni
- Magistrsko delo

### 4. semester

- Izbirni predmet – strokovni
- Izbirni predmet – splošni
- Magistrsko delo

Spisek izbirnih predmetov je  
na domači strani fakultete:  
[www.fkkt.uni-lj.si](http://www.fkkt.uni-lj.si)



*Biti neveden je manj sramotno kot ne biti pripravljen učiti se*

**Benjamin Franklin**

*Informacija še ni znanje*

**Albert Einstein**

## ŠTUDIJSKI PROGRAM

# TEHNIŠKA VARNOST

Tehnološki razvoj postavlja nove zahteve in ustvarja nova tveganja, zagotavlja pa tudi boljša sredstva za preprečevanje in upravljanje z nezgodami. Analize tveganj in upravljanje s tveganji dobivajo v moderni družbi vse večji pomen. Koncentracije ljudi, nevarnih kemikalij, energije, informacij in drugih pomembnih dejavnikov se povečujejo, kar povzroča, da so ob nezgodah posledice bistveno hujše kot so bile v preteklosti.

Cilj univerzitetnega študijskega programa Tehniška varnost je izobraziti inženirja, ki bo znal reševati industrijske probleme povezane z varnostjo, z varstvom pri delu in požarno varnostjo, pa tudi z varnostnimi vidiki varstva okolja. Hkrati pa program s splošnimi znanji iz naravoslovja in tehnike nudi dobro osnovo za specializiran nadaljnji študij posameznih področij povezanih z varnostjo. To pomeni, da je namen izobraževanja doseči visoko specializiranost v poklicu, hkrati pa je izobraževanje osnova za raziskovalno delo in nadaljnji študij na podiplomskih programih. Zaradi specifičnosti ter interdisciplinarnosti področja se raziskovalno delo na področju tehniške varnosti, varstva pri delu, delovnega okolja, varstva okolja povezanega z delom in delovnimi procesi opravlja na primerih v realni proizvodnji.

Kadri, ki bodo opravili šolanje po tem programu bodo strokovnjaki za tehniško varnost in požarno varnost, ki se bodo znali strateško vključevati v procese in bodo lahko varnostna vprašanja obravnavali in analizirali pred izvedbo projektov med izvajanjem in po izvedbi, ko stečejo delovni procesi. Diplomant prve stopnje pridobi strokovni naslov **diplomirana inženirka tehniške varnosti (UN)** oziroma **diplomirani inženir tehniške varnosti (UN)**. Z uspešno zaključenim študijem na drugi stopnji si diplomant pridobi strokovni naslov **magistrica inženirka tehniške varnosti** oziroma **magister inženir tehniške varnosti**.

Za diplomante prve stopnje programa tehniške varnosti bodo odprte službe operativnega dela s področja varstva pri delu, požarne varnosti in varstva okolja ter ekologije, za diplomante druge stopnje pa službe v državni upravi (inšpekcijske službe), vodenje večjih služb varnosti in zdravja, vodstvena mesta v podjetjih, ki se ukvarjajo z varstvom pri delu, požarno varnostjo, varstvom okolja in ekologijo in raziskavami na vseh teh področjih.



# TEHNIŠKA VARNOST 1. STOPNJA

## 1. LETNIK

### 1. semester

- Matematika I
- Fizika
- Kemija
- Angleščina
- Osnove zdravstvenega varstva

### 2. semester

- Matematika II
- Osnove tehniške in požarne varnosti
- Varnost v strojništvu
- Izbirni predmet

## 2. LETNIK

### 3. semester

- Računalništvo in informatika
- Strojni in gradbeni elementi
- Osnove procesne tehnike
- Varstvo okolja I

### 4. semester

- Nevarne snovi
- Osnove materialov
- Gorenje in dinamika požarov
- Pravne osnove varnosti
- Medicina dela
- Izbirni predmet
- Izbirni predmet

## 3. LETNIK

### 5. semester

- Statistika varnosti
- Analize tveganja
- Elektrotehnika in varnost
- Ergonomija in ergonomske meritve
- Psihologija dela

### 6. semester

- Odkrivanje in gašenje požarov
- Delovno okolje: prezračevanje, aerosoli, hrup, osebna varovalna oprema (OVO)
- Praktikum I
- Izbirni predmet
- Diplomsko delo

Spisek izbirnih predmetov je  
na domači strani fakultete:  
[www.fkkt.uni-lj.si](http://www.fkkt.uni-lj.si)



# TEHNIŠKA VARNOST 2. STOPNJA

## 1. LETNIK

### 1. semester

- Numerične metode v varnosti II
- Vodenje tveganja in procesna varnost
- Varo projektiranje in ranljivost sistemov
- Izbirni predmet skupine B ali C

### 2. semester

- Intervencije in reševanje
- Človeški in organizacijski dejavniki
- Izbirni predmet skupine B ali C
- Izbirni predmet skupine B ali C
- Raziskovalno delo

## 2. LETNIK

### 3. semester

- Izbirni predmet skupine A
- Izbirni predmet skupine A
- Izbirni predmet skupine B ali C
- Izbirni predmet skupine B ali C

### 4. semester

- Magistrsko delo

Spisek izbirnih predmetov je na domači strani fakultete:  
[www.fkkt.uni-lj.si](http://www.fkkt.uni-lj.si)



*Logika te pripelje od A do B.  
Domišljija te pripelje kamorkoli*

**Albert Einstein**

*Radovednost je osnova bodočnosti*

**Pavle Savič**

# DRUGOSTOPENJSKI STUDIJSKI PROGRAM

# KEMIJSKO IZOBRAŽEVANJE

Enopredmetni, drugostopenjski univerzitetni študij Kemijskega izobraževanja je namenjen študentom, ki želijo poučevati kemijo v gimnazijah in drugih srednjih šolah, kjer je potrebno več kemijskega znanja. Za poučevanje v šoli so poleg širokega znanja kemije potrebna tudi splošna pedagoško-psihološka znanja ter znanja specialne (kemijske) didaktike. Le tako izobražen srednješolski učitelj bo suvereno poučeval kemijo in se vseživljenjsko izobraževal, da bo lahko dijake seznanjal z novimi dosežki in spoznanji, saj se znanje na področju kemije in ostalih naravoslovnih ved podvoji v petih letih.

V študijski program se lahko, poleg diplomantov prvostopenjskih študijev na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo, vključijo tudi študenti, ki bodo končali prvo stopnjo na pedagoških ali drugih fakultetah, ki imajo prvostopenjske programe, primerljive s prvostopenjskimi programi FKKT.



Med študijem študenti pridobijo splošna znanja, kako oblikovati vzpodbudno učno okolje, kako komunicirati z dijaki, starši in učitelji ter razvijati pozitiven odnos do dijakov. Obenem bodo pridobljeno kemijsko znanje na prvi stopnji študija nadgradili z didaktičnimi veščinami, ki pripomorejo k dobremu razumevanju kemijskih vsebin v srednjih šolah. Pri določenih predmetih bodo spoznavali različne načine eksperimentiranja v šoli, ki temeljijo na poznavanju varnega dela v laboratoriju in razredu. Pri predmetih s področja kemijske didaktike bodo spoznavali, kako zasnovati učno uro, kako uporabljati različne metode dela za posredovanje kemijskega znanja in kako pravilno vrednotiti/ocenjevati znanje dijakov. Praktično se bodo že med študijem usposabljali v srednjih šolah s hospitacijami in nastopi/poučevanjem v razredu ob strokovni pomoči univerzitetnih učiteljev in učiteljev-mentorjev v srednjih šolah.

Tako izobraženi srednješolski učitelji s strokovnim naslovom **magistrica profesorica kemije** oziroma **magister profesor kemije** bodo znali spodbuditi večje zanimanje mlade populacije za naravoslovne vede in s tem neposredno pripomogli k hitrejšemu tehnološkemu razvoju.

## KEMIJSKO IZOBRAŽEVANJE 2. STOPNJA

### 1. LETNIK

#### 1. semester

- Psihologija učenja in pouka
- Eksperimenti iz splošne in anorganske kemije v šoli
- Eksperimenti iz organske kemije v šoli
- Izbirni predmet

#### 2. semester

- Pedagogika z andragogiko
- Eksperimenti iz fizikalne kemije v šoli
- Analizna kemija v šoli
- Kemija naravnih spojin
- Izbirni predmet

### 2. LETNIK

#### 3. semester

- Razvoj kemije
- Didaktika kemije za srednje šole
- Praksa v šoli
- Izbirni predmet

#### 4. semester

- Didaktika kemije za srednje šole
- Vrednotenje znanja
- Praksa v šoli
- Izbirni predmet
- Raziskava v šoli (Magistrsko delo)

Spisek izbirnih predmetov je na domači strani fakultete:  
[www.fkkt.uni-lj.si](http://www.fkkt.uni-lj.si)

# VISOKOŠOLSKI STROKOVNI PROGRAM

# KEMIJSKA TEHNOLOGIJA

Kemijska tehnologija je v osnovi uporabna industrijska kemija. Je interdisciplinarna in usmerjena v uporabo kemijskih, fizikalnih in drugih znanosti ter matematike za pretvorbo surovin ali kemikalij v uporabne, tudi cenovno zahtevnejše produkte, ob skrbi za varno, okolju prijazno in ekonomsko uspešno proizvodnjo.

Usposobljenost kemijskih tehnologov je mnogostranska, zato se lahko lotevajo široke palete tehničnih problemov. Kemijski tehnologi sodelujejo pri načrtovanju in postavitvi procesov, pri razvoju novih produktov, v kontroli kvalitete, izbirajo konstrukcijske materiale in opremo, upravljajo z zahtevnimi aparaturami in izvajajo fizikalne in kemijske analize surovin in produktov. Kemijski tehnologi vodijo in izpopolnjujejo procese v smeri večje ekonomske učinkovitosti in zmanjšanja njihovih vplivov na okolje. Te aktivnosti lahko potekajo na laboratorijskem ali industrijskem nivoju.

Prvostopenjski visokošolski študijski program Kemijska tehnologija daje študentom osnovna naravoslovno matematična in tehniška znanja v obliki predavanj, praktičnih vaj in seminarjev. V prvem letniku študent posluša predavanja iz temeljnih predmetov, matematike in statistike, fizike in kemije, ter se



seznan z osnovami industrijske kemije in osnovami biokemije in biotehnologije. V drugem letniku nadaljuje s temeljnimi kemijskimi predmeti, osnovami kemijskega inženirstva in osnovnih operacij ter procesi v kemijski industriji. V tretjem letniku študent pogloblja znanja kemijskih predmetov, se seznanja s osnovami vede o materialih in s predmetoma Kemija okolja in Industrijski procesi in trajnostni razvoj pridobi znanja usmerjena v varovanje naravnega okolja in zmanjševanja vplivov industrijskih procesov na okolje. V tem letniku se seznanja z vse bolj aktualnim predmetom Kemijska in procesna varnost. V zadnjem letniku opravi tudi praktično usposabljanje in diplomsko delo. Izbirni predmeti študentu omogočijo delno usmerjanje v zeleni smeri. Diplomant prve stopnje pridobi strokovni naslov **diplomirana inženirka kemijske tehnologije (VS)** oziroma **diplomirani inženir kemijske tehnologije (VS)**.

Inženir, ki je zaključil visokošolski strokovni program, lahko dobi zaposlitev predvsem v kemijski, procesni, farmacevtski ter živilski industriji, usnjarsko predelovalni industriji, na čistilnih napravah ter v raziskovalnih inštitucijah, možnosti pa so tudi trgovina, uprava, servisi in drugje. Dela, ki jih lahko opravlja, so: nadzor proizvodnega procesa, kontrola kvalitete in kvantitete proizvodov, instrumentalna analitika v raziskovalnem in kontrolnem laboratoriju, priprava dela, popravila in vzdrževanje aparatov, merilnih in regulacijskih sistemov, varovanje okolja in varnost pri delu.

## VS KEMIJSKA TEHNOLOGIJA

### 1. LETNIK

#### 1. semester

- Matematika in statistika I
- Fizika
- Splošna kemija I
- Osnove industrijske kemije
- Izbirni predmet – splošni
- Izbirni predmet – splošni

#### 2. semester

- Matematika in statistika II
- Splošna kemija II
- Anorganska kemija I
- Organska kemija I
- Osnove biokemije z biotehnologijo
- Izbirni predmet – splošni

### 2. LETNIK

#### 3. semester

- Anorganska kemija II
- Organska kemija II
- Praktikum iz kemije
- Osnove kemijskega inženirstva
- Procesni v industrijski kemiji
- Izbirni predmet – strokovni

#### 4. semester

- Analizna kemija I
- Fizikalna kemija I
- Praktikum iz kemije
- Osnovne operacije v kemijskem inženirstvu
- Izbirni predmet – strokovni
- Izbirni predmet – strokovni

### 3. LETNIK

#### 5. semester

- Analizna kemija II
- Fizikalna kemija II
- Kemija okolja
- Industrijski procesi in trajnostni razvoj
- Osnove vede o materialih
- Kemijska in procesna varnost

#### 6. semester

- Analizna kemija III
- Izbirni predmet – strokovni
- Praktično usposabljanje
- Diplomsko delo

Spisek izbirnih predmetov je na domači strani fakultete:  
[www.fkkt.uni-lj.si](http://www.fkkt.uni-lj.si)

# MOŽNOSTI IN PODROČJA ZAPOSLOVANJA

Diplomante UL FKKT odlikuje ne samo široko in poglobljeno znanje na različnih področjih kemije, biokemije, kemijskega inženirstva in tehniške varnosti, sposobni so kritične analize in sinteze, sposobni so prilagajanja spremembam in novostim, saj so te na področju naravoslovnih in tehničnih ved neprestano prisotne. Klasična področja zaposlovanja so raziskovalni in razvojni laboratoriji v najrazličnejših sektorjih realnega gospodarstva, znanstvene in izobraževalne institucije, zdravstvo, varstvo okolja, inšpekcijske službe, državna uprava, v novejšem času pa tudi informatika, finance, trgovina, naravna in kulturna dediščina, mediji, založništvo, forenzika itd.

**Raziskovalna dejavnost:** Kemijski inštitut, Institut Jožef Stefan, Nacionalni inštitut za biologijo, Kmetijski inštitut Slovenije, Gozdarski inštitut Slovenije, Geološki zavod Slovenije, Zavod za gradbeništvo ...

**Šolstvo:** Univerze v Ljubljani, Mariboru, Novi Gorici, Univerza na Primorskem in drugi visokošolski in višješolski zavodi, srednje in osnovne šole ...

**Kemijska industrija:** Aero, Akropol, Atotech, Belinka, Chemcolor, Cinkarna, Color, Donit, Emo, Etol, Exoterm, Fenolit, Helios, Henkel, Ilirija, Jub, Julon, Kolpa, Linde, Melamin, Mitol, Nafta Lendava, Olma, Pinus, Plama, Sava, Šampionka, TKI Hrastnik, Unichem, Veplas, Silkem, Konus Konex ...

**Farmacevtska industrija:** Krka, Lek, Bayer Pharma ...

**Papirna industrija:** Vipap Videm, Papirnica Goričane, Papirnica Vevče, Paloma ...



*Sploh ni tako enostavno razumeti enostavnih stvari*

**Eric Hoffer**

*Znanstveniki raziskujejo to, kar že obstaja;  
inženirji ustvarjajo to, česar še nikoli ni bilo*

**Albert Einstein**

**Metalurgija:** Acroni, Impol, Metal Ravne, Štore Steel, Talum ...

**Okoljevarstvene tehnologije:** Erico, Limnos, Esotech, Kemis, Saubermacher, Inštitut za ekološki inženiring ...

**Zdravstvo:** Klinični center v Ljubljani, regionalne splošne bolnice, Onkološki inštitut, Inštitut za varovanje zdravja, Zavod za zdravstveno varstvo, Zavod za transfuzijsko medicino ...

**Zdraviliški turizem:** Terme Rogaška, Terme Radenci, Terme&Wellness Life-class Portorož, Terme Olimia ...



*Velika tragedija znanosti je,  
da grda dejstva pogosto zanikajo lepe hipoteze*

**Thomas H. Huxley**



**Prehrambena industrija:** Droga Kolinska, Žito, Ljubljanske mlekarne, Fructal, Mlinotest, Pivovarna Union, Pivovarna Laško, Perutnina Ptuj ...

**Industrija gradbenih materialov in gradbeništvo:** Salonit, Cementarna Trbovlje, TKK Srpentica, Calcit, Knauf Insulation ...

**Elektrotehnični izdelki, elektronske komponente:** Gorenje, Kolektor, ETI Izlake, KEKO Varicon, Kolektor Magma, Iskra magneti, Varsi, ETA Cerkno ...

**Tehnična keramika:** Swaty Comet, Avtoelektrika Tolmin ...

**Steklarstvo:** Steklarna Hrastnik, Steklarna Rogaška ...

**Energetika:** Nuklearna elektrarna Krško, Termoelektrarna Šoštanj, TE-TOL, Petrol ...



**Informatika:** Halcom, Hermes Softlab, Siemens, Hewlett Packard ...

**Komunalne dejavnosti:** Vodovod-kanalizacija Ljubljana, Snaga, Dinos, Exprum, komunalne čistilne naprave ...

**Finance:** NLB, Horizonte Venture, KAD, SOD ...

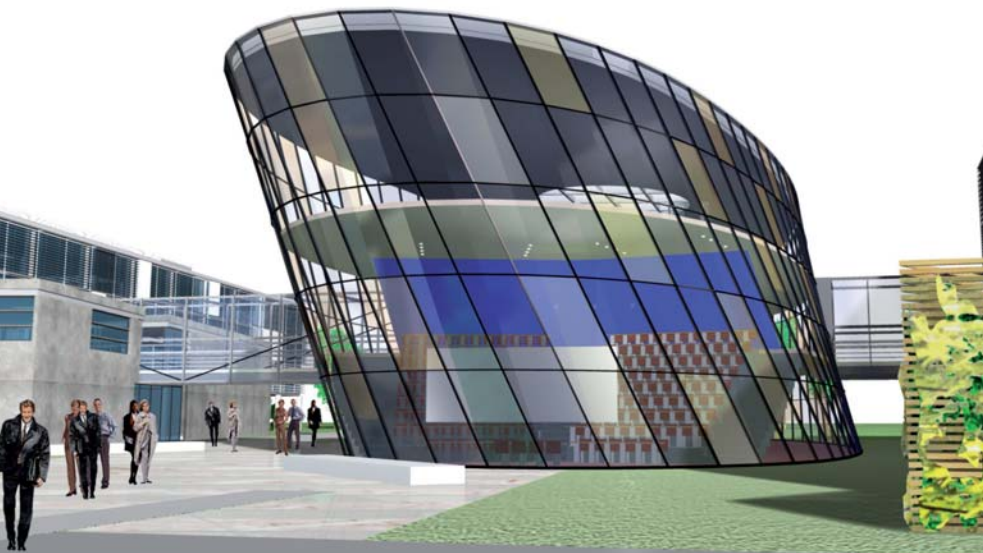
**Forenzika:** Inštitut za sodno medicino, Center za forenzične preiskave ...

**Trgovina:** Zastopstvo tujih firm ...

**Državna uprava:** Ministrstva (gospodarstvo, okolje, znanost in tehnologija, visoko šolstvo, kmetijstvo ...), agencije (ARRS, ARSO, ARAO ...), Urad za intelektualno lastnino, Urad za standardizacijo in meroslovje, Slovenski inštitut za standardizacijo ...

*Precej moraš vedeti, da se zaveš,  
kako malo veš*

**Thomas Sowell**

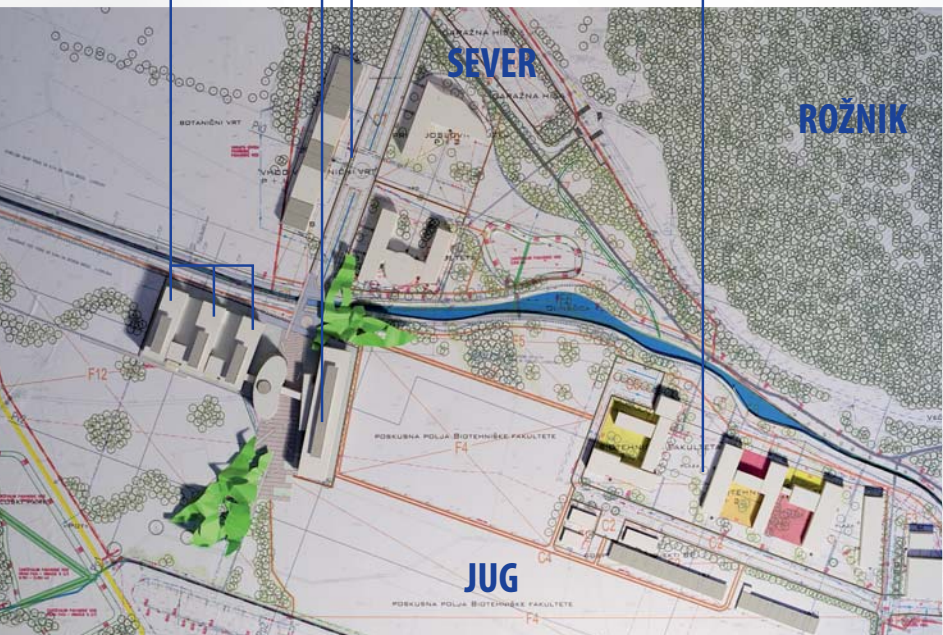


## FAKULTETA ZA KEMIJO IN KEMIJSKO TEHNOLOGIJO

## FAKULTETA ZA RAČUNALNIŠTVO IN INFORMATIKO

## BIOLOŠKO SREDIŠČE

## BIOTEHNIŠKA FAKULTETA





Študentsko naselje v Rožni dolini

Fakulteta za kemijo  
in kemijsko tehnologijo

SEDANJA LOKACIJA UL FKKT

CIP - Kataložni zapis o publikaciji  
Narodna in univerzitetna knjižnica, Ljubljana

378.016:54(497.4Ljubljana)(073)

FAKULTETA za kemijo in kemijsko tehnologijo (Ljubljana)

Študijski programi na Fakulteti za kemijo in kemijsko tehnologijo : UL FKKT / [glavna urednika Jadran Maček in Miloš Komac ; ilustracije Ana Košir, Tomaž Lavrič ; fotografije Jadran Maček]. - Ljubljana : Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, 2009

ISBN 978-961-6756-04-4  
1. Gl. stv. nasl. 2. Maček, Jadran  
243651072

## Naslov in telefonske številke

Univerza v Ljubljani  
Fakulteta za kemijo in  
kemijsko tehnologijo  
1000 Ljubljana, Aškerčeva 5

### telefon

01 241 91 00 (centrala)  
01 241 93 06 (referat za študente)

### telefaks

01 241 92 20

### elektronska pošta

dekanat@fkkt.uni-lj.si

### referat za dodiplomski študij

olga.skopec@fkkt.uni-lj.si

### referat za podiplomski študij

maja.lamovsek@fkkt.uni-lj.si

### svetovni splet

<http://www.fkkt.uni-lj.si>



**Izdala:** Fakulteta za kemijo in kemijsko tehnologijo, Univerza v Ljubljani,  
Aškerčeva 5, Ljubljana, Slovenija.

**Glavna urednika:** Jadran Maček in Miloš Komac

**Sodelovalci:** Anton Meden, Metka Renko, Matjaž Krajnc, Nataša Bukovec,  
Jože Šrekl, Olga Skopec

**Oblikovanje:** Studio Signum, Ljubljana

**Ilustracije:** Tomaž Lavrič, Marko Novinec, 4M d.o.o.

**Fotografije:** Jadran Maček, Knjižnice slik

**Ponatis:** 2.500 izvodov

Ljubljana, november 2012.

9 7 8 9 6 1 6 4 7 5 6 0 4 4

