

Ishodi učenja **prediplomskog studija Kemijsko inženjerstvo** na razini programa:

1. opisati fenomene u području kemijskog inženjerstva rječnikom i instrumentarijem temeljnih znanosti – matematike, fizike i kemije
2. objasniti temeljna načela kemijskog inženjerstva u područjima modeliranja i simuliranja kemijskih reakcija, procesa prijenosa tvari i energije te separacijskih procesa
3. prepoznati različita načela mjerenja i vođenja kemijskih procesa
4. definirati kemijsko-inženjerske probleme, što uključuje njihovo raščlanjivanje i formuliranje radi rješavanja primjenom osnovnih načela
5. izabrati prikladne metode analize, modeliranja, simulacije i optimiranja
6. objasniti načela metoda projektiranja procesa
7. primijeniti znanstveni pristup u realnim kemijsko-inženjerskim problemima
8. kritički se koristiti literaturom u tiskanom i internetskom obliku za prikupljanje potrebnih informacija za rješavanje kemijsko-inženjerskih problema
9. protumačiti rezultate samostalno planiranih eksperimenata, uz nadzor iskusnoga kemijskog inženjera
10. primijeniti tehnike i metode uz svijest o njihovim ograničenjima
11. procijeniti utjecaj svoje struke općenito, te pojedinih metoda i inženjerskih rješenja na društvo i okoliš
12. primijeniti načela stručne i etičke odgovornosti
13. pokazati komunikacijske vještine za prikaz rezultata u pismenom i usmenom obliku, uključujući i engleski jezik, te sposobnost timskog rada, uključujući i stručnjake iz drugih disciplina
14. pokazati sposobnost samostalnog učenja te prepoznavanje potrebe za cjeloživotnim obrazovanjem

Learning outcomes of the **undergraduate study of Chemical Engineering** at the programme level:

1. describe the phenomena in the field of chemical engineering using vocabulary and apparatus of the fundamental sciences – mathematics, physics and chemistry
2. interpret the fundamental principles of chemical engineering in the fields of modelling and simulation of chemical reactions, of momentum, mass and energy transport processes and of separation processes
3. recognize various principles of the measurement and control of chemical processes
4. define chemical engineering problems, which includes their analysis and formulation in order to solve them using fundamental principles
5. select appropriate methods of analysis, modelling, simulation and optimisation
6. explain the principles of basic design of processes
7. solve real chemical engineering problems by scientific approach
8. critically review literature data sources, both in printed and Internet form, to collect necessary information for solving chemical engineering problems
9. interpret results of independently planned experiments, with guidance of a senior chemical engineer
10. apply techniques and methods while understanding their limits
11. judge the influence of the profession in general, and of particular methods and engineering solutions on the society and environment
12. apply principles of professional and ethical responsibility
13. demonstrate effective communication skills, both in writing and presentation, including English, and capability of working effectively in teams that may involve professionals from other disciplines
14. demonstrate capability of learning on their own and recognising the need for life-long learning

Ishodi učenja **prediplomskog studija Kemija i inženjerstvo materijala** na razini programa:

1. objasniti znanstvene temelje važne za kemiju i inženjerstvo materijala, posebice iz područja kemije, fizike, matematike i kemijskog inženjerstva
2. prepoznati temeljne elemente kemije i inženjerstva materijala: strukturu, svojstva, proizvodnju i uporabu materijala
3. opisati različite vrste materijala (posebice mineralna veziva, keramiku, polimere te metale i slitine), njihovu uporabu i tehnologije njihove proizvodnje
4. povezati stečena znanja o materijalima, njihovoj uporabi i proizvodnji
5. prikupiti informacije iz različitih izvora
6. definirati jednostavne probleme u području kemije i inženjerstva materijala radi njihovog rješavanja
7. riješiti računske probleme ispravnom uporabom jedinica i termodinamičkih tablica
8. analizirati materijale korištenjem kemijskih i fizikalnih tehnika te laboratorijske opreme i uređaja
9. koristiti odgovarajuće računalne baze podataka i programe za analizu i modeliranje
10. teorijski protumačiti rezultate eksperimentalnog rada
11. organizirati učinkoviti rad u laboratoriju, samostalno ili kao dio multidisciplinarnog tima
12. optimirati procese kemijske i srodnih industrija primjenom metodologije kemijskog inženjerstva
13. koristiti prikladne metode i opremu povezanu s proizvodnjom, karakterizacijom i uporabom materijala, vodeći računa o sigurnosti na radu
14. prikazati rezultate svoga rada u pismenom i usmenom obliku
15. razviti radnu etiku, osobnu odgovornost i težnju za daljnjim usavršavanjem

Learning outcomes of the **undergraduate study of Materials Science and Engineering** at the programme level:

1. explain scientific principles important for materials science and engineering, especially in chemistry, physics, mathematics and chemical engineering
2. recognise major elements of materials science and engineering: structure, properties, processing and performance of materials
3. describe different types of materials (in particular mineral binders, ceramics, polymers, metals and alloys), their application and technologies of their processing
4. relate gained knowledge of materials, their application and processing
5. gather information from various sources
6. define simple problems in area of materials science and engineering in order to solve them
7. calculate solutions to problems by correct use of physical units and thermodynamic tables
8. analyse materials using chemical and physical techniques and various laboratory equipment and instruments
9. use suitable computer databases, analytical and modelling software
10. theoretically explain result of experimental work
11. organise efficient laboratory work, whether independently or as a part of a multidisciplinary team
12. optimise chemical and other industrial processes applying chemical engineering methodology
13. use adequate models and equipment in processing, characterization and application of materials, taking into account work safety
14. present results of their work in written and oral form
15. develop work ethics, personal responsibility and aspiration for further learning

Ishodi učenja **prediplomskog studija Ekoinženjerstvo** na razini programa:

1. objasniti znanstvene temelje važne za ekoinženjerstvo, posebice temeljna znanja iz područja kemije, matematike, fizike, biologije i ekoinženjerstva
2. prepoznati temeljne elemente ekoinženjerstva u fenomenima transporta i bilancama tvari i energije, jediničnim operacijama koje se primjenjuju u zaštiti okoliša, reaktorima i bioreaktorima, termodinamici
3. upotrijebiti osnovne laboratorijske vještine i pravila rada u fizikalnim, kemijskim i mikrobiološkim laboratorijima
4. razviti svijest i sposobnost provedbe preventivnih mjera zaštite okoliša
5. prikupiti informacije iz različitih izvora potrebne za praćenje stanja i zaštitu okoliša te upravljanje vodama, zrakom, tlom, otpadom i energijom
6. definirati jednostavne probleme u području ekoinženjerstva radi njihovog rješavanja
7. povezati stečena znanja u zaštiti, kontroli i praćenju stanja okoliša te unaprjeđenju i upravljanju okolišem
8. primijeniti zakonske propise iz područja zaštite okoliša
9. objasniti postupke pri projektiranju sustava zaštite okoliša
10. predvidjeti krizne situacije, što uključuje predlaganje odgovarajućih metoda prevencije
11. modelirati procese koji se odvijaju u okolišu ili u interakciji s okolišem koristeći odgovarajuće računalne baze podataka i programe
12. organizirati učinkoviti rad u laboratoriju, samostalno ili kao dio multidisciplinarnog tima
13. teorijski protumačiti rezultate eksperimentalnog rada
14. prikazati rezultate svoga rada u pismenom i usmenom obliku
15. razviti radnu etiku, osobnu odgovornost i težnju za daljnjim usavršavanjem

Learning outcomes of the **undergraduate study of Environmental Engineering** at the programme level:

1. explain the scientific foundations that are important for environmental engineering, especially basic knowledge of chemistry, mathematics, physics, biology and environmental engineering
2. recognize the basic elements of environmental engineering and transport phenomena of mass and energy balances, unit operations which are applied in environmental protection, reactors and bioreactors, thermodynamics
3. use basic laboratory skills and work rules in the physical, chemical and microbiological laboratories
4. develop awareness and implementation of preventive measures in environmental protection
5. collect information from different sources that are required to monitor the state of environment, for environmental protection and management of water, air, soil, waste and energy.
6. define simple problems in the field of environmental engineering in order to solve them.
7. integrate the acquired knowledge in the protection, control and monitoring of the environment as well as improvement and environmental management
8. apply legislation relating to environmental protection
9. explain the procedures in the design of the environmental protection system
10. predict the crisis situations, which includes proposing appropriate methods of prevention
11. model the processes that are taking place in the environment or in interaction with the environment, using appropriate computer databases and programs
12. organize effective work in the laboratory, independently or as part of a multidisciplinary team
13. theoretically interpret the results of experimental work
14. present the results of their work in written and oral form
15. develop a work ethic, personal responsibility and striving for further improvement

Ishodi učenja **prediplomskog studija Primijenjena kemija** na razini programa:

1. rješavati kvalitativne i kvantitativne probleme primjenom prikladnih kemijskih principa i teorija
2. interpretirati kemijske informacije i podatke
3. prezentirati materijale vezane uz studij (usmeno i pismeno) stručnom auditoriju
4. računalno analizirati kemijske podatke i informacije
5. primijeniti znanja u praksi, posebno u rješavanju problema na temelju kvalitativnih ili kvantitativnih informacija
6. upravljati informacijama u odnosu na primarne i sekundarne izvore informacija
7. pretraživati informacije dostupne na Internetu
8. primijeniti standardne laboratorijske postupke i instrumentaciju u preparativne ili analitičke svrhe, za organske i anorganske sustave
9. primijeniti tehnike i metode za mjerenje kemijskih veličina, svojstava ili promjena
10. interpretirati rezultate laboratorijskih opažanja i mjerenja, njihovo značenje i povezanost s odgovarajućom teorijom
11. procijeniti rizike vezane uz uporabu određenih kemijskih tvari ili laboratorijskih postupaka
12. pokazati sposobnost uključivanja u interdisciplinarni timski rad
13. pokazati vještinu pismene i usmene komunikacije na engleskom jeziku
14. koristiti informacijsku tehnologiju
15. planirati upravljanje vremenom
16. organizirati samostalni rad

Learning outcomes of the **undergraduate study of Applied Chemistry** at the programme level:

1. solve qualitative and quantitative problems using the appropriate chemical principles and theories
2. evaluate chemical information and data
3. present material related to the study programme in writing and orally, to an informed audience
4. analyse chemical information and data using a computer
5. apply knowledge in practice, in particular in problem-solving, relating to both qualitative and quantitative information
6. apply information-management in relation to primary and secondary information sources
7. retrieve information through on-line computer searches
8. apply standard laboratory procedures and instrumentation in synthetic and analytical work, in relation to both organic and inorganic systems
9. apply techniques and methods to measure chemical properties, events or changes
10. interpret data derived from laboratory observations and measurements in terms of their significance and relation to appropriate theory
11. conduct risk assessments concerning the use of chemical substances and laboratory procedures
12. demonstrate capability to engage in interdisciplinary teamwork
13. demonstrate general communication skills, including both written and oral communication in English
14. use information-technology
15. plan time managing
16. organise autonomous work