



Sveučilište u Splitu

Kemijsko-tehnološki fakultet

PROGRAM DIPLOMSKOG STUDIJA

Kemijska tehnologija

Split, 1. listopada 2005.

NASTAVNI PLAN I PROGRAM

Diplomski studij: Kemijska tehnologija

Kemijsko-tehnološki fakultet u Splitu
Teslina 10/V, HR-21000 Split
Telefon: + 385 21 329 420
Telefaks: + 385 329 461
dekanat@ktf-split.hr
<http://www.ktf-split.hr>

1. Opći dio

Vrsta studija	Diplomski studij	
Naziv	Diplomski studij kemijske tehnologije Smjerovi: Materijali, Zaštita okoliša, Mediteranske kulture	
Nositelji	Predlagači	Kemijsko-tehnološki fakultet Sveučilišta u Splitu
	Izvođači	Kemijsko-tehnološki fakultet Sveučilišta u Splitu
Trajanje	2 godine	
ECTS	120	
Uvjeti za upis	Završen preddiplomski studij kemijske tehnologije ili preddiplomski studij srodnih fakulteta	
Kompetencije koje se stječu završetkom studija	Projektiranje, vođenje i razvoj procesa kemijske, prehrambene i srodnih industrija. Razvoj metoda ispitivanja kakvoće. Sudjelovanje u dizajniranju, sintezi i analizi te razvoju novih kemijskih materijala, kao i unapređenju procesa proizvodnje i zaštite okoliša. Rad u proizvodnim pogonima kemijske i srodnih industrija te rad u kontrolnim i znanstveno-istraživačkim laboratorijima fakulteta, instituta i drugih javnih djelatnosti.	
Mogućnosti nastavka studija	Poslijediplomski studij iz znanstvenog polja kemijskog inženjerstva	
Stručni ili akademski naziv ili stupanj koji se stječe završetkom studija	Magistar/Magistra kemijske tehnologije (smjer.....)	

2. Opis programa

2.1. Popis obveznih i izbornih predmeta

Smjer: Materijali

I. semestar			
Kod	Naziv predmeta <i>Obvezni predmeti</i>	Nastava P+S+V*	ECTS
KTB101	Primijenjena matematika	30+15+0	4.0
KTB102	Termodinamika realnih procesa	30+15+30	6.5
KTG302	Instrumentne metode analize	30+15+30	6.5
KTB104	Automatsko reguliranje procesa	30+15+30	6.5
KTB105	Mehaničke i toplinske operacije	30+15+30	6.5
UKUPNO:		150+75+120	30

* P – predavanja; S – seminari; V - laboratorijske vježbe

II. semestar			
Kod	Naziv predmeta <i>Obvezni predmeti</i>	Nastava P+S+V*	ECTS
KTB106	Kemijski reaktori	30+15+15	5.0
KTB107	Elektrokemijsko inženjerstvo	30+30+30	6.5
KTB108	Anorganski procesi u heterogenim sustavima	45+15+45	8.0
KTB109	Polimerizacijski procesi	45+15+45	8.0
	Stručna praksa		2.5
UKUPNO:		150+75+135	30

* P – predavanja; S – seminari; V - laboratorijske vježbe

III. semestar			
Kod	Naziv predmeta <i>Izborni predmeti</i>	Nastava P+S+V*	ECTS
	Izborni predmet		30**
	Izborni predmet		
	Izborni predmet		
	Izborni predmet		

	Izborni predmet		
	Izborni predmet		
UKUPNO:			30
* P – predavanja; S – seminari; V - laboratorijske vježbe ** Minimalan iznos ECTS bodova koji mora biti ostvaren odabirom izbornih predmeta. Biraju se minimalno dva predmeta iz svake grupe izbornih predmeta.			

III. semestar – izborni predmeti			
Kod	Izborni predmeti grupe - Organski materijali	Nastava P+S+V*	ECTS
KTB201	Struktura i svojstva polimera	30+0+30	5.0
KTB202	Karakterizacija polimera	30+0+30	5.0
KTB203	Složeni polimerni materijali	30+0+30	5.0
KTB204	Proizvodnja polimernih tvorevina	30+0+30	5.0
KTB205	Prirodni polimerni materijali	30+0+30	5.0
KTB206	Premazi	30+0+30	5.0
* P – predavanja; S – seminari; V - laboratorijske vježbe			

III. semestar – izborni predmeti			
Kod	Izborni predmeti grupe - Anorganski materijali	Nastava P+S+V*	ECTS
KTB207	Staklo i keramički materijali	30+0+30	5.0
KTB208	Novi anorganski materijali	30+0+30	5.0
KTB209	Tehnologija građevnih materijala	30+0+30	5.0
KTB210	Nemetalni kompoziti	30+0+30	5.0
KTB211	Struktura i svojstva anorganskih nemetalnih materijala	30+0+30	5.0
KTB212	Korozija i razgradnja građevnih materijala	30+0+30	5.0
* P – predavanja; S – seminari; V - laboratorijske vježbe			

III. semestar – izborni predmeti			
Kod	Izborni predmeti grupe - Zaštita materijala	Nastava P+S+V*	ECTS
KTB213	Korozija i zaštita materijala	30+0+30	5.0
KTB214	Procesi galvanotehnike	30+0+30	5.0
KTB215	Tehnologija površinske zaštite	30+0+30	5.0
KTB216	Elektrokemijske metode i njihova primjena	30+0+30	5.0
KTB217	Inhibitori korozije	30+0+30	5.0
KTB218	Izravna pretvorba energije	30+0+30	5.0
* P – predavanja; S – seminari; V - laboratorijske vježbe			

IV. semestar

Kod	Naziv predmeta <i>Obvezni i izborni predmeti</i>	Nastava P+S+V*	ECTS
	Izborni predmet		5.0**
KTB219	Projektiranje procesa	30+30+0	5.0
KTBODR	Diplomski rad		20.0
UKUPNO:			30
* P – predavanja; S – seminari; V - laboratorijske vježbe			
** Izborni predmet se odabire u dogovoru s voditeljem diplomskog rada. Naveden je minimalan broj ECTS bodova koji se mora ostvariti odabirom izbornih predmeta.			

IV. semestar – izborni predmeti			
Kod	Naziv predmeta	Nastava P+S+V*	ECTS
	Svi izborni predmeti navedeni u grupama Organski materijali, Anorganski materijali i Zaštita materijala		
KTB220	Mineralne sirovine mora i podmorja	30+0+30	5.0
KTB221	Kruti otpad i recikliranje	30+0+30	5.0
KTB222	Inženjerstvo otpadnih voda	30+15+30	6.5
KTB223	Uvod u menagement	30+0+0	2.0
* P – predavanja; S – seminari; V - laboratorijske vježbe			

Smjer: Zaštita okoliša

I. semestar			
Kod	Naziv predmeta <i>Obvezni predmeti</i>	Nastava P+S+V*	ECTS
KTB101	Primijenjena matematika	30+15+0	4.0
KTB102	Termodinamika realnih procesa	30+15+30	6.5
KTG301	Opća biologija	30+0+15	4.0
KTC102	Biokemija	45+15+45	9.0
KTG302	Instrumentne metode analize	30+15+30	6.5
UKUPNO:		180+60+105	30
* P – predavanja; S – seminari; V - laboratorijske vježbe			

II. semestar			
Kod	Naziv predmeta <i>Obvezni predmeti</i>	Nastava P+S+V*	ECTS
KTC103	Opća mikrobiologija	30+0+30	5.5
KTC104	Osnove ekologije	45+15+0	6.5
KTG306	Kemija okoliša	30+15+45	7.5
KTC106	Kemijsko inženjerstvo u zaštiti okoliša	45+15+30	8.0
	Stručna praksa		2.5
UKUPNO:		150+45+105	30
* P – predavanja; S – seminari; V - laboratorijske vježbe			

III. semestar			
Kod	Naziv predmeta <i>Obvezni i izborni predmeti</i>	Nastava P+S+V*	ECTS
KTC201	Inženjerstvo otpadnih voda	30+15+30	6.5
KTC202	Kruti otpad i recikliranje	30+0+30	5.0
	Izborni predmet		18.5**
	Izborni predmet		
	Izborni predmet		
	Izborni predmet		
UKUPNO:			30
* P – predavanja; S – seminari; V - laboratorijske vježbe			
** Minimalan iznos ECTS bodova koji mora biti ostvaren odabirom izbornih predmeta. Bira se minimalno jedan predmet iz svake grupe izbornih predmeta.			

III. semestar – izborni predmeti			
Kod	Izborni predmeti grupe - Vode i more	Nastava	ECTS

		P+S+V*	
KTC203	Kemija mora	30+15+15	5.0
KTC204	Zagađenje mora	30+15+0	4.0
KTC205	Kemija voda	30+15+15	5.0
KTC206	Mikrobiologija zagađenih voda	30+15+15	5.0
KTC207	Sustavi upravljanja okolišem	30+15+15	5.0
* P – predavanja; S – seminari; V - laboratorijske vježbe			

III. semestar – izborni predmeti			
Kod	Izborni predmeti grupe - Zrak	Nastava P+S+V*	ECTS
KTC208	Kemija atmosfere	30+15+15	5.0
KTC209	Polimeri i okoliš	30+15+15	5.0
KTC210	Ionizirajuće zračenje u biosferi	30+15+0	4.0
KTC211	Ekotoksikologija	30+0+30	5.0
* P – predavanja; S – seminari; V - laboratorijske vježbe			

III. semestar – izborni predmeti			
Kod	Izborni predmeti grupe - Tlo	Nastava P+S+V*	ECTS
KTC212	Kemija tla	30+15+15	5.0
KTC213	Procesi solidifikacije i stabilizacije	30+0+30	5.0
KTC214	Korozija i okoliš	30+0+30	5.0
KTC215	Oporaba plastike	30+0+30	5.0
KTC216	Nanotehnologija i okoliš	30+15+0	4.0
* P – predavanja; S – seminari; V - laboratorijske vježbe			

IV. semestar			
Kod	Naziv predmeta <i>Obvezni i izborni predmeti</i>	Nastava P+S+V*	ECTS
	Izborni predmet		3.0**
KTC217	Energija i razvoj	30+0+0	2.0
KTB219	Projektiranje procesa	30+30+0	5.0
KTCODR	Diplomski rad		20.0
UKUPNO:			30
* P – predavanja; S – seminari; V - laboratorijske vježbe			
** Izborni predmet se odabire u dogovoru s voditeljem diplomskog rada. Naveden je minimalan broj ECTS bodova koji se mora ostvariti odabirom izbornih predmeta.			

Smjer: Mediteranske kulture

I. semestar			
Kod	Naziv predmeta <i>Obvezni predmeti</i>	Nastava P+S+V*	ECTS
KTG301	Opća biologija	30+0+15	4.0
KTC102	Biokemija	45+15+45	9.0
KTD101	Tehnologija vode	30+15+30	5.5
KTD102	Biotehnološki procesi	30+15+30	5.5
KTD103	Procesi u prehrambenoj industriji	30+15+30	6.0
UKUPNO:		180+60+135	30
* P – predavanja; S – seminari; V - laboratorijske vježbe			

II. semestar			
Kod	Naziv predmeta <i>Obvezni predmeti</i>	Nastava P+S+V*	ECTS
KTC103	Opća mikrobiologija	30+0+30	5.5
KTD104	Higijena i sanitacija	30+15+30	6.0
KTD105	Tehnologija mediteranskog voća i povrća	45+15+30	8.0
KTD106	Tehnologija akvakulture	45+15+30	8.0
	Stručna praksa		2.5
UKUPNO:		150+45+120	30
* P – predavanja; S – seminari; V - laboratorijske vježbe			

III. semestar			
Kod	Naziv predmeta <i>Obvezni i izborni predmeti</i>	Nastava P+S+V*	ECTS
KTD201	Prerada grožđa	45+15+30	8.0
KTD202	Prerada maslina	45+15+30	8.0
KTD203	Osiguranje i kontrola kakvoće hrane	30+0+30	5.0
	Izborni predmet		9.0**
	Izborni predmet		
	Izborni predmet		
UKUPNO:			30
* P – predavanja; S – seminari; V - laboratorijske vježbe			
** Minimalan iznos ECTS bodova koji mora biti ostvaren odabirom izbornih predmeta.			

III. semestar			
----------------------	--	--	--

Kod	Naziv predmeta <i>Izborni predmeti</i>	Nastava P+S+V*	ECTS
KTD204	Prerada citrusa	30+0+15	4.0
KTD205	Mediterranska prehrana	30+0+15	4.0
KTD206	Biokemijsko inženjerstvo	30+0+15	4.0
KTD207	Kemija i tehnologija aromatičnog bilja	30+0+15	4.0
KTD208	Instrumentne metode analize	30+0+15	4.0
KTD209	Korozija i zaštita materijala	30+0+15	4.0
KTD210	Operacije separacije	30+0+15	4.0
KTD211	Parfemi i kozmetički preparati	30+0+15	4.0
KTD212	Moderne metode u biokemiji	30+0+15	4.0
KTD213	Primijenjena matematika	30+15+0	4.0
* P – predavanja; S – seminari; V - laboratorijske vježbe			

IV. semestar			
Kod	Naziv predmeta	Nastava P+S+V*	ECTS
KTD214	Ambalaža	30+0+30	5.0
KTB219	Projektiranje procesa	30+30+0	5.0
KTDODR	Diplomski rad		20.0
UKUPNO:			30
* P – predavanja; S – seminari; V - laboratorijske vježbe			

2.2. Opis predmeta

Primijenjena matematika

Naziv predmeta	Primijenjena matematika
Kod	KTB101
Vrsta	Predavanja, seminari
Satnica	30 + 15
Semestar	I.
ECTS	4.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Parcijalne diferencijalne jednačbe u kemijskoj primjeni. Elementi teorije vjerojatnosti. Statističko zaključivanje. Određene primjene teorije grafova u kemijskom inženjerstvu.
Preporučena literatura	1) N. Bogdanić, <i>Primijenjena matematika</i> , skripta, Sveučilište u Splitu, 1980. (Novo prošireno izdanje s obradom tema software-a “Mathematica” u pripremi.) 2) E. Kreyszig, <i>Advanced Engineering Mathematics</i> , J. Wiley & Sons, Inc., New York, 1999.
Dopunska literatura	E. Kreyszig, <i>Advanced Engineering Mathematics</i> , J. Wiley & Sons, Inc., New York, 1999.; R.J. Harshbarger and J.J. Reynolds, <i>Calculus with Applications</i> , D.C. Heath and Company, Lexington, Massachusetts–Toronto, 1990.
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Seminari uz korištenje osobnog računala i raspoložive programske podrške (Matematika 5, Wolfram Research).
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Termodinamika realnih procesa

Naziv predmeta	Termodinamika realnih procesa
Kod	KTB102

Vrsta	Predavanja, seminari, vježbe
Satnica	30 + 15 + 30
Semestar	I.
ECTS	6.5
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Opće osnove, Termodinamička vjerojatnost i Boltzmanova jednadžba. Jednadžbe stanja realnog plina i smjese realnih plinova. Fugacitivnost. Metode određivanja fugacitivnosti. Princip korespodentnih stanja. Primjena na plinove i kapljevine. Usavršeni princip korespodentnih stanja. Pitzerova korelacija-acentrični faktor. Parcijalne molarne veličine. Određivanje parcijalnih molarnih veličina u binarnim smjesama. "Exces" funkcije. Treći zakon i računanje ravnotežne transformacije. Heterogene reakcije-promjene u površini reagenata. Uvod u termodinamiku otvorenih sustava: rad, energija i toplota, entalpija, parcijalne molarne veličine, toplota u otvorenim sustavima, odnos između entropije i topline, afinitet, termodinamičke funkcije stanja koja nisu ravnotežna, bilansa entropije-tok i stvaranje entropije, disipacijska funkcija, odnos brzine reakcije i afiniteta. Termodinamička obrada procesa elastične deformacije krutog tijela. Jednadžba stanja elastične deformirajuće osovine. Kalorična svojstva. Termodinamički procesi deformacije. Primjena termodinamičke teorije na čovjeka i društvo.
Preporučena literatura	N. Petric, V. Martinac, Kemijsko-inženjerska termodinamika, Termodinamika realnih procesa, Kemijsko-tehnološki fakultet, Split, 1998.; J.M. Smith, H.C. Van Ness, M.M. Abbott, Introduction to Chemical Engineering Thermodynamics, 6 th Ed., McGraw-Hill, New York, 2000.; B.E. Poling, J.M. Prausnitz, J.P. O'Connell, The Properties of Gases and Liquids, 5 th Ed., McGraw-Hill, New York, 2000.; S.I. Sandler, Chemical and Engineering Thermodynamics, 3 rd Ed., Wiley, New York, 1999.
Dopunska literatura	M. Graetzl, P. Infelta, The bases of Chemical Thermodynamics, Vol. 1. & Vol. 2., Universal Publishers, Florida, 2000.; S.M. Walas, Phase Equilibria in Chemical Engineering, Butter. Publ., Boston, 1985.; T.E. Daubert, Chemical Engineering Thermodynamics, McGraw-Hill, New York, 1985.
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Seminari: rješavanje zadataka u skladu s programom predavanja uz korištenje osobnog računala i raspoložive programske podrške. Laboratorijske vježbe.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Instrumentne metode analize

Naziv predmeta	Instrumentne metode analize
Kod	KTG302
Vrsta	Predavanja, seminari, vježbe
Satnica	30 + 15 + 30
Semestar	I.
ECTS	6.5
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Uvod u instrumentne tehnike i njihovu primjenu kod kontinuirane i procesne analize. Planiranje i optimiziranje eksperimenta. Optimiziranje analitičke kontrole tehnoloških procesa. Elektroanaliza. Potenciometrija. Elektrogravimetrija i kulometrija. Voltometrija (polarografija). Amperometrija. Analiza elemenata. Spektrometrija atomne apsorpcije. Spektrometrija emisije iz plamena. Spektrometrija fluorescencije nakon pobuđivanja rendgenskim zrakama. Analiza molekula i spojeva. Spektrometrija apsorpcije ultraljubičastog i vidljivog zračenja. Spektrometrija apsorpcije infracrvenog zračenja. Ramanova spektrometrija. Spektrometrija masa. Nuklearna magnetska rezonancija. Površinska i strukturna analiza. Spektrometrija fotoelektrona. Spektrometrija Augerovih elektrona. Mikroanaliza s elektronskim uzorkovanjem. Rendgenska difrakcijska analiza. Odvajanje u analitičkoj kemiji. Ekstrakcija i ionska izmjena. Plinska kromatografija. Visokotlačna tekućinska kromatografija. Kromatografske metode za kontrolu procesa Elektroforeza. Automatizacija, minijaturizacija i pojednostavljenja analitičkih procesa. Kontinuirana protočna analiza sa zračnom segmentacijom. Protočna analiza injektiranjem. Kemijski senzori. Biosenzori. Procesna analitička kemija.
Preporučena literatura	D.A.Skoog, D.M.West, F.J.Holler and S.R.Crouch, Fundamentals of Analytical Chemistry, Eighth Edition, Brooks/Cole, London, 2004{ šesto izdanje (englesko) 1992, prvo izdanje (hrvatsko), Školska knjiga, Zagreb, 1999.} ; R. Kellner, J. M. Mermet, M. Otto, M. Valcarcel and H. M. Widmer (Urednici), Analytical Chemistry (A Modern Approach to Analytical Science, Second Edition) Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim, 2004. ; T. H. Hadjiioannou, G. D. Christian, C. E. Efstathion and D. P. Nikolelis, Problem Solving in Analytical Chemistry, Pergamon Press, Oxford, New York, 1988. ; D.T. Sawyer, W.R. Heineman, J.M. Beebe, Chemistry Experiment for Instrumental Methods, John Wiley & Sons, New York, 1984. ; F. McLennan and B. Kowalski (Urednici), Process Analytical Chemistry, Blackie Academic & Professional, London, 1995. ; I. Piljac, Elektroanalitičke metode, RMC, 1995.
Dopunska	G. D.Christian, Analytical Chemistry, Sixth Edition, John Wiley & Sons,

literatura	INC, 2004. ; D.C.Harris, Quantitative Chemical Analysis, Fifth Edition, W.H.Freeman and Company, New York, 1999. ; H.H. Willard, L.L. Merritt, Jr., J.A. Dean, Instrumental Methods of Analysis, seventh edition, Wadsworth Publishing Company, Belmont, California, 1988.; D.A. Skoog, J.J. Leary, Principles of Instrumental Analysis, fourth edition, Saunders College Publishing, New York, 1992.
Oblici provođenja nastave	Predavanja, seminar, laboratorijske vježbe.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni dio (računanje) i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) Sveučilišnoj; (2) Fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) Nastavničkoj razini.

Automatsko reguliranje procesa

Naziv predmeta	Automatsko reguliranje procesa
Kod	KTB104
Vrsta	Predavanja, seminari, vježbe
Satnica	30 + 15 + 30
Semestar	I.
ECTS	6.5
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Sustavni pristup i vođenje. Modeli i modeliranje. Primjeri matematičkih modela. Laplaceova transformacija. Prijenosna funkcija. Prijelazne promjene. Frekvencijski odziv. Analiza procesa prvog i drugog reda. Vođenje procesa računalom. Vlananje regulacijskog kruga. Proces prvog i drugog reda u regulacijskom krugu. Značajke regulacijskog kruga. Analiza stabilnosti. Routhov kriterij. Nyquistov kriterij. Sinteza regulacijskog kruga. Nelinearni sustavi i analiza nelinearnog regulacijskog kruga. Vlananje regulatora i načela izvedbe. Regulacijski ventili. Ugađanje regulacijskog kruga. Suvremeni primjeri vođenja: ekspertni sustavi, živčevne mreže, modeli neizrazite logike. Primjeri vođenja procesa (toplinski procesi, kemijski reaktor, sušenje, destilacija).
Preporučena literatura	J. Božičević, Temelji automatike I, Školska knjiga, Zagreb, 1992; J. Božičević, Automatsko vođenje procesa, Tehnička knjiga, Zagreb, 1971.
Dopunska literatura	D.E Seborg, T.F. Edgar, D.A. Mellichamp, Process Dynamics and Control, J. Wiley, New York, 1989.; W. J. Palm, Control Systems Engineering, J. Wiley, New York, 1994.

Oblici provođenja nastave	Predavanja. Laboratorijske vježbe; pokazne vježbe; seminari uz korištenje osobnog računala i raspoložive programske podrške.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Mehaničke i toplinske operacije

Naziv predmeta	Mehaničke i toplinske operacije
Kod	KTB105
Vrsta	Predavanja, seminari, vježbe
Satnica	30 + 15 + 30
Semestar	I.
ECTS	6.5
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Statika fluida i primjene. Reološka svojstva fluida. Diferencijalna bilanca momenta. Makroskopska bilance momenta. Nestlačivo strujanje u cijevima i kanalima. Strujanje stlačivih fluida. Strujanje oko uronjenih tijela. Transport fluida. Pumpe ventilatori, puhala i kompresori. Uzgibavanje i miješanje fluida. Blendiranje i miješanje. Disperzija tekuće – tekuće. Disperzija plinovito – tekuće. Odabir miješala i pravilo uvećanja. Suspenzija čvrstih čestica. Prijenos topline i primjena. Prijenos topline stacionarnom i nestacionarnom kondukcijom. Zakonitosti prijenosa topline u fluidima. Prijenos topline u fluidima bez promjene faze. Prijenos topline prisilnom konvekcijom u laminarnom i turbulentnom toku. Prijenos topline u talinama. Prijenos topline u fluidima uz promjenu faze. Radijacija kroz puluprozirne materijale. Kombinirani prijenos topline kondukcijom, konvekcijom i radijacijom. Izmjenjivači topline različito izvedenih površina. Isparavanje. Apsorpcija uz kemijsku reakciju. Operacije s čvrstim česticama. Miješanje i usitnjavanje čestica. Ultrafino usitnjavanje.
Preporučena literatura	E. Mitrović – Kessler: Tehnološke operacije, Tehnološki fakultet Split, Split, 1986.; W.L. McCabe, Unit Operations of Chemical Engineering, McGraw Hill, New York, 2001.; J.H. Lien: Heat Transfer Textbook, 3 rd edition, Phlogiston Press, Cambridge, 2003.
Dopunska literatura	Odabrani članci iz časopisa po preporuci predmetnog nastavnika

Oblici provođenja nastave	Svaka teorijska cjelina popraćena je vježbama koje će se izvoditi u poluindustrijskom laboratoriju. Predviđeni su posjeti postojećim industrijama u bližoj okolini.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Kemijski reaktori

Naziv predmeta	Kemijski reaktori
Kod	KTB106
Vrsta	Predavanja, seminari, vježbe
Satnica	30 + 15 + 15
Semestar	II.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Reaktor kao procesna jedinica u tehnološkom procesu. Reakcijski mehanizmi i kinetika reakcija. Izbor reaktora. Izvedba i dimenzioniranje reaktora. Kotlasti reaktori (reaktorski modeli, optimiranje rada reaktora). Protočni kotlasti reaktori (reaktorski modeli, reaktori u nestacionarnom radu, stabilnost rada reaktora, prijenos topline, miješanje u reaktoru). Cijevni reaktori (modeli cijevnih reaktora). Višefazni reaktori (reaktori za reakcije plin-kapljevina, trofazni reaktori gdje je kruta faza katalizator).
Preporučena literatura	Z. Gomzi, Kemijski reaktori, HINUS, Zagreb, 1998.; C.G. Hill, Chemical Engineerig and Reactor Design, J. Wiley,N.Y. 1977.; G.F. Froment and K. B. Bischoff, Chemical Reactor Analysis and Design, J. Wiley, N.Y., 1977.; D.D. Perlmutter, Stability of Chemical Reactors, Prentice-Hall, Englewood, N.J., 1972.; J. Villadsen, M.L. Michelsen, Solution of Differential Equation Models by Polynomial Approximation, Prentice – Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey, 1978.
Dopunska literatura	J.M. Coulson and J.F. Richardson, Chemical Engineering, Volume Three, Pergamon Press, 1979.
Oblici provođenja nastave	Predavanja, seminari uz korištenje osobnog računala i raspoložive programske podrške (Mathcad, Matlab, Mathematica).
Način provjere znanja i polaganja	Usmeni ispit

ispita	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Elektrokemijsko inženjerstvo

Naziv predmeta	Elektrokemijsko inženjerstvo
Kod	KTB107
Vrsta	Predavanja, seminari, vježbe
Satnica	30 + 30 + 30
Semestar	II.
ECTS	6.5
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Uvod. Tehnologija elektrokemijskog procesa. Sastavni dijelovi i operacije u elektrokemijskom reaktoru. Brzina elektrokemijske reakcije i bilanca materijala. Minimum napona potrebnog za elektrolizu. Ravnoteža na elektrodi. Pojedinačne reakcije u elektrokemijskim reaktorima. Potrebni radni napon. Iskorištenje i bilance energije. Transportni fenomeni u elektrokemijskim sustavima – kompleksni sustavi. Raspodjela struje i potencijala na radnoj elektrodi. Elektrokemijski reaktor s ravnim paralelnim elektrodama. Elektrokemijski reaktor anularne geometrije. Elektrokemijski reaktor s vibrirajućom ili rotirajućom elektrodom. Elektrokemijski reaktor s prirodnom konvencijom. Elektrokemijski reaktor s miješanjem mjehurićima plina. Elektrokemijski reaktor s poroznom elektrodom. Elektrokemijski reaktor s elektrodom od pokretljivih čestica. Opis i kvalifikacija elektrokemijskog reaktora. Zahtjevi pri izvedbi elektrokemijskog reaktora. Vrste materijala za izradu elektrokemijskog reaktora. Korozijski sustavi.
Preporučena literatura	Đ. Matić, Elektrokemijsko inženjerstvo, Kemija u industriji, Zagreb, 1988.; K. Scott, Electrochemical Reaction Engineering, Academic Press, London, 1991.; D. Pletcher, F.C. Walch, Industrial Electrochemistry, Charman and Hall, New York, 1990.
Dopunska literatura	F. Lapique, A. Strock, A.A. Wragg, Electrochemical Engineering and Energy, Plenum Publishing Corporation, New York, 1990.; F. Goodridge, K. Scott, Electrochemical Process Engineering, Plenum Publishing Corporation, New York, 1995.
Oblici provođenja nastave	Predavanja, seminari, laboratorijske vježbe
Način provjere	Pismeni i usmeni ispit

znanja i polaganja ispita	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Anorganski procesi u heterogenim sustavima

Naziv predmeta	Anorganski procesi u heterogenim sustavima
Kod	KTB108
Vrsta	Predavanja, seminari, vježbe
Satnica	45 + 15 + 45
Semestar	I.
ECTS	8.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Procesi termičkih razlaganja. Industrijski primjeri. Procesi sintiranja i reakcije u čvrstom stanju. Tehnički silikati i slični materijali. Procesi stvaranja silikata i aluminata u talinama. Dobivanje ugljičnih materijala: grafit, karbidi i dr. Redukcija MeO i dobivanje metala. Pročišćavanje metalnih talina. Čelik. Elektrolize u rastaljenim solima. Reakcije s vodom u heterogenim sustavima pri nižim temperaturama. Hidratacija djelomično i potpuno dehidratiziranih mineralnih spojeva CaSO_4 te vapna. Reakcije anhidridnih silikata, aluminata i sličnih tvari s vodom i dodatcima. Hidratacija i zaštita okoliša.
Preporučena literatura	R. Krstulović, Tehnološki procesi anorganske industrije, Sveučilište Split, Tehnološki fakultet u Splitu, Split, 1986.; W. E. Brown, D. Dollimore, A. K. Galwey, Reactions in the Solid State, Elsevier, Amsterdam, 1980.; H. Schmalzried, Chemical Kinetics of Solids, VCH, Weinheim, 1995.; W. F. Smith, Principles of Materials Science and Engineering, McGraw-Hill, New York, 1990.
Dopunska literatura	L.L. Lench, J.K. West, Chemical Processing of Advanced Materials, J Wiley, New York, 1992.; Y-M. Chiang, D.P. Birnie, W.D. Kingery, Physical ceramics, Principles for Ceramic Science and Engineering, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1997.; S.N. Ghosh, Cement and Concrete Science Technology, Vol.1., Part I, ABI Books Private Limited, New Delhi, 1991; W. Vogel, Kemija stakla, SKTH/ Kemija u industriji, Zagreb, 1985.
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Seminar. Laboratorijske vježbe. Terenska nastava.
Način provjere	Pismeni i usmeni ispit

znanja i polaganja ispita	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Polimerizacijski procesi

Naziv predmeta	Polimerizacijski procesi
Kod	KTB109
Vrsta	Predavanja, seminari, vježbe
Satnica	45 + 15 + 45
Semestar	II.
ECTS	8.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Podjela polireakcija. Postupne polimerizacije (kinetička razmatranja na primjeru katalizirane i nekatalizirane poliestifikacije, raspodjela molekulnih masa linearnih postupnih polimera, utjecaj nestehiometrijskog omjera reaktanata, teorija stvaranja gela). Lančane polimerizacije: Slobodno-radikalna (inicijatori; kinetika osnovnih procesa - inicijacije, propagacije, terminacije i prijenosa rasta lanca; brzina polimerizacije; prosječna kinetička duljina lanca; prosječna molekulska masa i raspodjela molekulnih masa). Ionska polimerizacija: anionska i kationska (katalizatori, kinetika, kinetička duljina lanca, prosječni stupanj polimerizacije i molekulska masa, raspodjela molekulskih masa). Kopolimerizacija (omjeri reaktivnosti, kopolimerizacijska jednadžba), eksperimentalno određivanje omjera reaktivnosti, Alfrey-Priceova Q-e schema, raspodjela monomera u kopolimeru. Koordinacijske polimerizacije (mehanizam - monometalni i bimetalni) i stereoregularni polimeri. Metalocenski katalizatori. Predstavnicima polimera dobiveni postupnom i lančanim polimerizacijama, te kopolimerizacijom. Industrijski postupci provedbe polimerizacije (homogeni i heterogeni). Tehnološki procesi proizvodnje visokotonažnih polimernih materijala (polietilen, poli(vinilklorid), polistiren, polipropilen).
Preporučena literatura	H. Ulrich, Introduction to Industrial Polymers, Hanser, Munich, 1992.; F. Rodriguez, Polymer Science and Technology, Taylor and Francis 1996.; Z. Janović, Polimerizacije i polimeri, Kemija u industriji, Zagreb, 1997.; A.G. Odian, Principles of Polymerization, 4 th edition, Wiley, New York, 2004.
Dopunska	H. Ulrich, Row Materials for Industrial Polymers, Hanser Publishers, Vienna 1988.; A. Ravve, Principles of Polymer Chemistry, Plenum Press,

literatura	London, 1995.; G.M. Wells, Handbook of Petrochemicals and Processes, Ashgate Publishing Ltd, Aldershot, 1999.; Časopisi iz polimerne problematike.
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Seminari-seminarski radovi studenata kao nadopuna gradiva-izradba i izlaganje. Laboratorijske vježbe-student radi samostalno uz prethodno kolokviranje gradiva vježbe a nakon završenog eksperimenta piše izvještaj. Terenska nastava u tvornicama i pogonima.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Struktura i svojstva polimera

Naziv predmeta	Struktura i svojstva polimera
Kod	KTB201
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 30
Semestar	III.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Polimerne molekule, polimerni materijali: osnovni pojmovi i terminologija. Molekulna struktura polimera: veličina makromolekule, broj tipova mera u makromolekuli, opći izgled makromolekule, konfiguracija, konformacija. Nadmolekulna struktura, amorfnost stanje, polimerni kristali. Dinamika polimernih struktura. Fizička, fazna i deformacijska stanja polimera. Temperature prijelaza. Termomehanička krivulja. Reakcije polimera: modifikacija, degradacija. Mehanička svojstva: deformacije, relaksacijski procesi, granična mehanička svojstva, mehanička svojstva polimernih izradaka. Toplinska svojstva, gorivost polimera. Električna svojstva. Optička svojstva. Topljivost polimera. Difuzija i propusnost plinova i para u polimerima. Ekološki problemi u području polimernih materijala. Metode određivanja strukture i svojstava polimera: spektroskopske metode, termoanalitičke metode.
Preporučena literatura	C.E. Carraher, Jr., Seymour/Carracher's Polymer Chemistry, 4 th Edition, Marcel Dekker, Inc., New York, 1996.; I. M. Campbell, Introduction to Synthetic polymers, Oxford University Press, Oxford, 2000.; D. J. David, A. Misra, Relating Materials Properties to Structure, Technomic

	Publishing Co., Inc., Lancaster, 1999; P. J. Haines, Thermal Methods of Analysis, Principles, Application and Problems, Blackie Academic & Professional, Glasgow, 1995.
Dopunska literatura	Z. Janović, Polimerizacije i polimera, Hrvatsko društvo kemijskih inženjera i tehnologa, Zagreb, 1997.; D. W. van Krevelen, Properties of Polymers, Elsevier Science B. V., Amsterdam, 1997.
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Laboratorijske vježbe.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Karakterizacija polimera

Naziv predmeta	Karakterizacija polimera
Kod	KTB202
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 30
Semestar	III.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Statistika polimernog lanca. Konformacije polimernih molekula u razrijeđenoj otopini, funkcija raspodjele molekulnih masa. Polimerne otopine: bubrenje i otapanje polimera, parametri topljivosti. Statistička termodinamika polimerne otopine. Teorija razrijeđenih polimernih otopina. Statistička teorija bubrenja umreženih polimera. Fazne ravnoteže u polimernim sustavima: binarni sustavi, ternarni sustavi, teorija frakcioniranja. Polidisperznost i njeno određivanje. Metode određivanja prosječnih molekulnih masa i dimenzija polimernog klupka: osmometrija, rasipanje svjetlosti, difuzija i ultracentrifugiranje, viskozimetrija. Tečenje koncentriranih otopina i talina: reološke metode, krivulje tečenja. Veza tečenja i molekulnih parametara, veza tečenja i temperature polimerne taljevine. Viskoznost koncentriranih polimernih otopina.
Preporučena literatura	I. Klarić: Karakterizacija polimera, Interna skripta, Tehnološki fakultet, Split, 1983.; L.H. Sperling, Introduction to Physical Polymer Science, 2 nd Edition, John Wiley & Sons, Inc., 1992.;
Dopunska	G. Kämpf, Characterization of Plastics by Physical Methods: Experimental

literatura	Techniques and Practical Application, Hanser Publishers, München, 1986.; E. Schröder and G. Müller, Polymer Characterization, Hanser Publishers, München, 1989
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Laboratorijske vježbe.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Složeni polimerni materijali

Naziv predmeta	Složeni polimerni materijali
Kod	KTB203
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 30
Semestar	III.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Polimerne mješavine. Osnovni principi i razlozi razvoja polimernih mješavina. Metode pripreme polimernih mješavina. Termodinamički aspekti mješljivosti. Predviđanje mješljivosti polimera. Metode određivanja mješljivosti. Svojstva mješljivih i nemješljivih polimernih mješavina. Metode kompatibilizacije. Komercijalne mješavine i legure. Mješavine s polimernim tekućim kristalima. Kompoziti s polimernom matricom. Punila i ojačala. Modificiranje granične površine. Polimerni kompoziti ojačani vlaknima. Mehanizam ojačanja i mehanička svojstva. Kompoziti ojačani česticama. Kompoziti s polimerom kao punilom. Nanokompoziti. Metode priprave kompozita.
Preporučena literatura	L.A. Utracki, Polymer Alloys and Blends, Hanser Publ., Munich, 1989.; D.J. David, A. Misra, Relating Materials Properties and Structure, Technomic Publ. Co. Basel, 1999.
Dopunska literatura	M.J. Folkes, P.S. Hope, Polymer Blends and Alloys, Blackie Academic & Professional, London, 1995.; S. Datta, D.J. Lohse, Polymeric Compatibilizers, Hanser Publ., Munich, 1996.
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Laboratorijske vježbe.

Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Proizvodnja polimernih tvorevina

Naziv predmeta	Proizvodnja polimernih tvorevina
Kod	KTB204
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 30
Semestar	III.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Povijesni razvoj postupaka proizvodnje polimernih tvorevina. Vrste polimera. Mehanička, toplinska i reološka svojstva polimera (proizvodna svojstva). Energetska i toplinska bilanca procesa proizvodnje polimernih tvorevina. Trendovi proizvodnje polimernih tvorevina u svijetu. Dodatci polimernim tvarima. Oplemenjivanje polimernih tvari. Postupci praoblikovanja: kontinuirani (ekstrudiranje, kalandriranje i prevlačenje) i diskontinuirani (prešanje: izravno, posredno i injekcijsko, lijevanje, srašćivanje). Postupci preoblikovanja: toplo i hladno preoblikovanje, puhanje, izvlačenje, stezanje. Postupci povezivanja: lijepljenje, zavarivanje. Oplemenjivanje površine polimernih izradaka. Proizvodnja pjenastih i ojačanih polimernih tvorevina. Postupci oporabe polimernog otpada. Odlaganje i gospodarenje otpadom.
Preporučena literatura	T.A. Oswald, G. Menges, Materials Science of Polymers for Engineers, Carl Hanser Verlag, Munich, 1996.; I. Čatić, Uvod u proizvodnju polimernih tvorevina, Društvo plastičara i gumaraca, Zagreb, 1990.; M. Šercer D. Opsenica, G. Barić, Oporaba plastike i gume, mtg-topograf d.o.o., Velika Gorica, 2000.
Dopunska literatura	I. Čatić, F. Johannaber, Injekcijsko prešanje polimera i ostalih materijala, Društvo za plastiku i gumu i Katedra za preradu polimera Fakulteta strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2004.; I. Čatić, Toplo i hladno oblikovanje polimera, Društvo plastičara i gumaraca, Zagreb, 1985.; M. Ravlić, Reologija PVC talina i otopina, Društvo plastičara i gumaraca, Zagreb, 1986.
Oblici provođenja	Predavanja. Vježbe u industrijskom pogonu i laboratoriju. Terenska

nastave	nastava.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Prirodni polimerni materijali

Naziv predmeta	Prirodni polimerni materijali
Kod	KTB205
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 30
Semestar	III.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Prirodne makromolekule. Nadmolekulna struktura prirodnih polimera. Usporedba prirodnih i sintetskih polimera. Biorazgradljivost. Polisaharidi (škrob, celuloza, alginati). Celulozna vlakna. Celulozni derivati. Proizvodnja papira. Lignin. Proteini. Proteinska vlakna (svila, vuna). Svojstva prirodnih vlakana. Kaučuk. Mastikacija. Vulkanizacija. Proizvodnja gume. Oporaba kaučuka: recikliranje i regeneriranje. Prirodne smole. Prirodni poliesteri. Mješavine prirodnih i sintetskih polimera.
Preporučena literatura	B. Andričić, Prirodni polimerni materijali, Interna skripta, Kemijsko-tehnološki fakultet, Split, 2003.; C. E. Carracher, Seymour/Carraher's Polymer Chemistry, 4 th Ed., Marcel Dekker, New York, 1996.
Dopunska literatura	R. Čunko, V. Frišić, Tekstilna vlakna, Naklada Modus, Zagreb, 2001.; M. Šercer, D. Opsenica, G. Barić, Oporaba plastike i gume, MTG-topgraf, Velika Gorica, 2000.
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Laboratorijske vježbe.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

predmeta i /ili modula	
-------------------------------	--

Premazi

Naziv predmeta	Premazi
Kod	KTB206
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 30
Semestar	III.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Osnovne značajke, definicije, podjela i primjena premaza. Primjena polimernih materijala u površinskim premazima. Pigmenti. Otapala i razrjeđivači. Omekšavala. Aditivi za površinske premaze. Tipovi površinskih premaza. Fizikalna kemija disperzija. Veličina čestica i metode mjerenja veličine čestica. Uvod u reologiju. Reologija površinskih premaza. Mehanička svojstva površinskih premaza. Specifikacija i kontrola izgleda premaza. Testiranje trajnosti premaza. Primjena računala i modeliranje u proizvodnji premaza.
Preporučena literatura	R. Lambourne and T.A. Strivens (Edit.), Paint and surface coatings, Woodhead publishing Ltd., Cambridge, 1999. D. Stoye and W. Freitag, Resins for Coatings, Hanser Publisher, Cincinnati, 1996.
Dopunska literatura	P. Swaray, Surface Coatings, Science and Technology, Wiley Inc., New York, 1986.
Oblici provođenja nastave	Predavanja, Laboratorijske vježbe. Terenska nastava.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Staklo i keramički materijali

Naziv predmeta	Staklo i keramički materijali
-----------------------	-------------------------------

Kod	KTB207
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 30
Semestar	III.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Staklasto stanje. Termodinamički i kinetički aspekti, strukturni modeli. Definicija, sastav, svojstva i struktura tehničkog stakla. Vrste stakla. Osnovni procesi u proizvodnji stakla. Sirovine i osnovni zahtjevi za kvalitetom sirovina. Priprava sirovinske mješavine za proizvodnju stakla. Proces taljenja stakla. Postupci oblikovanja (puhanje, valjanje, izvlačenje, prešanje). Bojenje stakla. Griješke u staklu. Staklokeramika. Povijest i značenje keramičke proizvodnje. Podjela keramičkih materijala. Prirodne mineralne sirovine. Sintaza keramičkih prahova. Fazni dijagrami sustava važnih za keramiku. Sustav glina-voda. Karakterizacija keramičkih masa (reološka svojstva, plastičnost i dr.). Proces oblikovanja keramičkih proizvoda (lijevanje, prešanje, tokarenje, ekstruzija, itd.). Proces sušenja i pečenja. Proces sinteriranja. Pregled važnih tradicionalnih i novih keramičkih materijala, njihova svojstva i primjena.
Preporučena literatura	W. Vogel, Kemija stakla, SKTH, Zagreb, 1985.; M. Tecilazić-Stevanović, Osnove tehnologije keramike, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, 1990.; Y-M. Chiang, D.P. Birnie, W.D. Kingery, physical Ceramics, Principles for Ceramic Science and Engineering, J. Wiley & Sons, Inc., New York, 1997.
Dopunska literatura	
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Laboratorijske vježbe. Terenska nastava.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Novi anorganski materijali

Naziv predmeta	Novi anorganski materijali
Kod	KTB208

Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 30
Semestar	III.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Razvoj novih anorganskih materijala. Posebna svojstva novih materijala. Novi anorganski materijali za potrebe informatičke industrije, transporta, procesne tehnologije, moderne medicine, satelitske tehnologije i svemirskih istraživanja. Anorganski materijali bazirani na sol-gel tehnologiji i kemijskom vakuum naparavanju (CVD). Supravodiči tipa I i tipa II. Novi biokeramički materijali. Nisko temperaturne keramike. Staklokeramike i staklometali. Materijali na bazi ugljičnih vlakana. Novi optički i optoelektronički materijali. Tekući kristali. Specijalne legure i kompozitni materijali.
Preporučena literatura	W.A. Goddard, D.W. Brenner, S.E. Lyshevski, G.J. Iafrate, Nanoscience, Engineering and Technology, CRC Press, New York, 2003.; S.K. Mazumdar, Composites Manufacturing, Materials Product and Process Engineering, CRC Press, New York, 2002.; W.D. Callister, Materials Science and Engineering, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1994.; L.L. Hench, J.K. West, Chemical Processing of Advanced Materials, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1992.
Dopunska literatura	R.W. Dull et al., A Teacher`s Guide to Superconductivity for High School Studets, Oak Ridge National Laboratory, WWW-Book, 2001.; L. Cot et al., Inorganic membranes and solid state sciences, Solid State Sciences, 2 (2000) 313-334.; M. Long, H.J. Rack, Titanium alloys in total joint replacement – a materials science perspective, Biomaterials, 19 (1998) 1621-1639.; C. Piconi, G. Maccauro, Zirconia as a ceramic, Biomaterials, 20 (1999) 1-25.
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Laboratorijske i pokazne vježbe
Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Tehnologija građevnih materijala

Naziv predmeta	Tehnologija građevnih materijala
-----------------------	----------------------------------

Kod	KTB209
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 30
Semestar	III.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Značaj i uloga građevnih materijala u suvremenom građenju. Anorganski nemetalni građevni materijali. Anorganska mineralna veziva. Gipsani i betonski prefabrikati. Tehnološki proces dobivanja građevne opeke i crijepa. Ekspandirani glineni proizvodi. Građevna keramika. Izolacijski anorganski materijali. Agregati, punila i anorganski pigmenti za žbuke i zidne premaze. Tehnički i ukrasni kamen. Svojstva i eksploatacija kamena.
Preporučena literatura	J.M. Illston, Construction Materials, E.& PN Spon, London, 1994; A.M. Brandt, Cement-Based Composites, Materials, Mechanical Properties and Performance, E & FN SPOON, London, 1994.; Advances in composite materials, Ed. By G. Piatti, Applied Science Publishers LTD, 1978.; S.N. Ghosh, Cement and Concrete Science Technology, Vol.1., Part I, ABI Books Private Limited, New Delhi, 1991.
Dopunska literatura	R.S. Boynton, Chemistry and Technology of Lime and Limestone, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1980.; Z. Supek, Tehnologija s poznavanjem robe, Školska Knjiga, Zagreb, 1982; Tehnička enciklopedija JLZ Miroslav Krleža, Zagreb.
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Laboratorijske vježbe. Terenska nastava
Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Nemetalni kompoziti

Naziv predmeta	Nemetalni kompoziti
Kod	KTB210
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 30
Semestar	III.

ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Kompozitni nemetalni materijali. Vrste i svojstva. Hidraulična mineralna veziva i kompoziti. Mineralni i zamjenski dodaci kod dobivanja cementnih kompozita. Dodatci za cementne kompozite programiranih svojstava. Betoni. Beton na bazi cementnog veziva. Svježi i očvršli beton. Lagani betoni. Keramički i biokeramički kompoziti i materijali. Selektivne anorganske membrane. Složeni nemetalni katalizatori. Ugljični kompozitni materijali. Ostali nemetalni kompozitni materijali.
Preporučena literatura	S.K. Mazumdar, Composites Manufacturing, Material Product, and Process Engineering, CRC Press, New York, 2002.; L.W.D. Callister, Materials Science and Engineering. John Wiley & Sons, Inc., New York, 1994.; L. Hench. J.K. West, Chemical Processing of Advanced Materials, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1992.
Dopunska literatura	S.N. Ghosh, Cement and Concrete Science Technology, Vol.1., Part I, ABI Books Private Limited, New Delhi, 1991.; Application of Admixtures in Concrete, Ed. A.M. Paillere, E&FN SPON, London, RILEM, 1995.; P. Bartos, Fresh Concrete, Properties and test, Elsevier, Amsterdam, 1992.; A. Đureković, Cement, cementni kompozit i dodaci za beton, IGH i Školska knjiga, Zagreb, 1996.
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Laboratorijske vježbe. Terenska nastava
Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Struktura i svojstva anorganskih nemetalnih materijala

Naziv predmeta	Struktura i svojstva anorganskih nemetalnih materijala
Kod	KTB211
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 30
Semestar	III.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Kristalno i amorfno stanje. Osnovni kristalografski principi. Kristalna

	struktura. Elementi simetrije. Sustavi simetrije i klase kristala. Parametri elementarne ćelije kristala. Osnove kristalokemije. Koordinacijski broj. Paulingova pravila izgradnje ionskih kristala. Teorija kompaktnog slaganja. Osnovni tipovi kristalnih struktura. Strukture silikata. Defekti kristalne rešetke, izomorfije, polimorfije i čvrste otopine. Fizička, električna, toplinska i optička svojstva kristalnih tvari. Značaj strukturne analize u kontroli i vođenju tehnoloških procesa, te u kontroli i osiguranju kakvoće gotovih proizvoda. Metode strukturne karakterizacije silikata, oksida i drugih anorganskih inženjerskih materijala. Rendgenska difrakcija. Kvalitativna i kvantitativna rendgenska difrakcijska analiza. Fluorescentna rendgenska analiza. Infracrvena spektroskopija. Metode identifikacije mikrostrukture, elektronska mikroskopija i mikroanaliza. Termičke metode analize. Diferencijalno-termička i termogravimetrijska analiza, diferencijalna pretražna kalorimetrija.
Preporučena literatura	A.R. West, Solid State Chemistry and its Applications, John Wiley & Sons, New York, 1992.; W. Borchardt-Ott, Crystallography, 2 nd ed., Springer-Verlag, Berlin Heidelberg New York, 1995.; B.E. Warren, X-Ray Diffraction, Dover Publ., New York, 1990.
Dopunska literatura	
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Laboratorijske vježbe.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Korozija i razgradnja građevnih materijala

Naziv predmeta	Korozija i razgradnja građevnih materijala
Kod	KTB212
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 30
Semestar	III.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Struktura, fizikalna i kemijska svojstva građevnih materijala (beton, armirani beton, prirodni kamen, tehničko staklo, vatrostalni materijali, i

	dr.). Utjecajni čimbenici procesa korozije i razgradnje kompaktnog materijala. Vrste agresivnosti sredine. Vrste i mehanizmi korozijskih procesa ovisno o agresivnom okolišu. Korozija u morskoj vodi. Mikrobiološka korozija. Metode kontrole korozijskih procesa. Odabrani primjeri i eksperimentalne metode pri proučavanju korozijskih procesa. Korozija stakla u vodi i otopinama kiselina i lužina. Korozija prirodnog kamena, keramičkih materijala, betona i armiranog betona u uvjetima njihove primjene. Utjecaj produkata korozije na trajnost materijala. Pregled mjera zaštite u praksi. Dodatci za sprječavanje alkalno-silikatne reakcije. Pucolanski materijali, filtarska SiO ₂ prašina, leteći pepeli. Novi kompozitni materijali povećane korozijske otpornosti i trajnosti.
Preporučena literatura	W.D. Callister Jr., Materials Science and Engineering: an introduction, 5 th ed. J. Wiley&Sons, Inc., New York, 1999.; P. Marcus, J. Oudar, Corrosion Mechanisms in Theory and Practice, M. Dekker, New York, 1995.; I. Biczok, Concrete corrosion, concrete protection, Akademiai Kiado, Budapest, 1972.
Dopunska literatura	
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Laboratorijske vježbe. Terenska nastava.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Korozija i zaštita materijala

Naziv predmeta	Korozija i zaštita materijala
Kod	KTB213
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 30
Semestar	III.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Definicija i ekonomski značaj korozije. Klasifikacija korozijskih pojava. Kemijska korozija, termodinamički uvjeti. Mehanizam i kinetika kemijskog korozijskog procesa. Otpor kemijskoj koroziji. Pojava elektrokemijske korozije. Termodinamički uvjeti. Mehanizam i kinetika

	eklektrokemijskog korozijskog procesa. Vrste elektrokemijske korozije metala. Korozija materijala anorganskog porijekla (korozija betona, armature u betonu, keramike i stakla u agresivnim sredinama). Korozija materijala organskog porijekla. Korozija u posebnim uvjetima: u atmosferi, vodi, morskoj vodi, tlu, talinama. Biokorozija. Korozija zbog lutajućih struja. Korozijska ispitivanja i standardizacija metoda. Zaštita od korozije. Izbor materijala, konstrukcijske i tehnološke mjere. Intervencija u korozijski medij. Elektrokemijske metode zaštite. Prevlake i premazi. Zaštita od biokorozije. Značaj inspekcije i održavanja.
Preporučena literatura	I. Esih, Z. Dugi, Tehnologija zaštite od korozije, Školska knjiga, Zagreb 1990.; I. Esih, Osnove površinske zaštite, Fakultet strojarstva i brodogradnje Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2003.; J.R. Davis, Corrosion – understanding the basic, ASM International, 2000.
Dopunska literatura	M.G. Fontana, Corrosion Engineering, McGraw Hill, New York, 1986.; W.D. Callister, Jr., Materials Science and Engineering 3 rd ed., J. Willey & Sonss, New York 1994.; R. Babolan, Corrosion Tests and Standards, Amer. Tech. Pulbl. Ltd. New York, 1995.; P. Marcus, J. Oudar (Eds.), Corrosion Mechanisms in Theory and Practice, M. Dekker, New York, 1995.
Oblici provođenja nastave	Predavanja, laboratorijske vježbe
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Procesi galvanotehnike

Naziv predmeta	Procesi galvanotehnike
Kod	KTB214
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 30
Semestar	III.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Uvod. Tehnološki proces dobivanja galvanskih i kemijskih prevlaka. Taloženje metala na katodi. Elektrokristalizacija. Raspodjela struje i metalnog taloga na katodi. Taložna moć elektrolita. Priprema uzoraka za

	nanošenje metalne prevlake. Galvaniziranje. Sastav kupke. Materijal i oblik anoda za elektroplatiranje. Temperatura, konvekcija kupke i gustoća struje. Izvori struje i postrojenja za elektroplatiranje. Najvažniji procesi elektroplatiranja metala. Elektroplatiranje kositrom uz primjenu različitih elektrolita. Elektroplatiranje cinkom. Elektroplatiranje niklom. Katodni i anodni procesi pri taloženju nikla. Osnovne komponente elektrolita. Utjecaj aditiva na elektrotaloženje sjajnog nikla. Niklene anode. Elektroplatiranje bakrom. Elektroplatiranje kromom. Taloženje metalnog kroma na katodi. Osnovne komponente elektrolita za kromiranje. Anode i anodni procesi. Pogreške na prevlaci. Elektroplatiranje plemenitim metalima. Dobivanje metalnih prevlaka prskanjem rastopljenim metalom. Prevlake dobivene difuzijskim postupcima. Elektroplatiranje nemetalnih supstrata. Elektroplatiranje izradaka od poroznih materijala. Elektroformiranje. Mehanička priprema modela za galvaniziranje. Galvaniziranje pri elektroformiranju. Pojačavanje galvanskih slojeva. Odvajanje galvanoa od modela. Završna obrada galvanoa. Proizvodnja folija limova i cijevi elektroformiranjem.
Preporučena literatura	W.J. Lorenz, E.B. Budevski, G.T. Staikov, Electrochemical Phase Formation and Growth: An Introduction to The Initial Stages of Metal Deposition, Germani, 1996.; O.P. Solonenko, M.F. Zhukov, Advanced Surface Coating and Hardening Technologies, Cambridge International Science Publishing, UK, 1996.
Dopunska literatura	S.F. Kistler, P.M. Schweizer, Liquid Films Coating: Scientific Principles and Their Technological Implications, Chapman and Hall, UK, 1996.; M.M. Maksimović, Galvanotehnika, Tehnološko-metalurški fakultet, Beograd, Beograd, 1995.
Oblici provođenja nastave	Predavanja, laboratorijske vježbe, terenska nastava.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Tehnologija površinske zaštite

Naziv predmeta	Tehnologija površinske zaštite
Kod	KTB215
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 30

Semestar	III.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Ekonomski aspekti površinske zaštite. Izbor sustava zaštite. Privremena i trajna zaštita. Priprema površine i standardi. Kriteriji za izbor metalnih prevlaka. Kriteriji za izbor konverzijskih prevlaka i emajla. Djelotvornost u eksploataciji zaštitne organske prevlake i premazi. Klasifikacija prema vrsti, sastavu i namjeni. Sustavi premaza. Projektiranje i izvođenje sustava za zaštitu od korozije premazima. Premazi za privremenu zaštitu. Premazi za zaštitu od obraštavanja. Metode nanošenja prevlaka i premaza. Inhibitori u premazima. Smjese inhibitora. Primjena inhibitora u pomorskom transportu. Zaštitne izolacije i otklanjanje uz njih vezanih problema zbog korozije. Održavanje sustava zaštite od korozije. Metode ispitivanja kakvoće zaštitnih prevlaka i premaza.
Preporučena literatura	I. Esih, Z. Dugi, Tehnologija zaštite od korozije, Školska knjiga, Zagreb, 1990.; I. Esih, Osnove površinske zaštite, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb 2003.; D.A. Jones, Principles and Prevention of Corrosion, 2 nd Ed. Prentice Hall, Upper Sadle River, 1996.
Dopunska literatura	P.S. Litzinger, Protective Coatings, in Process Industries Corrosion 1986.
Oblici provođenja nastave	Predavanja, laboratorijske vježbe
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Elektrokemijske metode i njihova primjena

Naziv predmeta	Elektrokemijske metode i njihova primjena
Kod	KTB216
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 30
Semestar	III.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	

Sadržaj	Uvod. Elektrokemijski sustav. Elektrode i elektrodni materijali. Kalibracija elektroda i ćelije. Instrumentacija. Potenciostat. Galvanostat. Hidrodinamičke elektrode. Granična struja na hidrodinamičkim elektrodama. Hidrodinamičke elektrode u studiranju elektrodnih procesa. Rotirajuća disk elektroda i rotirajuća disk elektroda s prstenom. Metode linearne promjene potencijala. Metoda mjerenja polarizacijskog otpora. Tafelova metoda. Ciklička voltametrija. Ciklička voltametrija na ravnoj i sfernoj elektrodi. Ciklička voltametrija višekomponentnih sustava. Primjena cikličke voltametrije. Pulsne metode. Kronoamperometrija. Kronokulometrija. Kronopotenciometrija. Pulsna voltametrija. Polarografija. Ostale pulsne metode. Primjena pulsnih metoda. Metode impedancije. Detekcija i mjerenje impedancije. Faradayska imedancija jednostavnih elektrodnih reakcija. Prikaz rezultata u kompleksnoj ravnini impedancije. Složeni sustavi i konstantno fazni element. Admitancija. A.c. voltametrija. A.c. polarografija. Primjena.
Preporučena literatura	C.M.A. Brett and A.M. Oliveira-Brett, <i>Electrochemistry: Principles, Methods and Applications</i> , Oxford University Press, Inc., New York, 1993.; A.J. Bard and L.R. Faulkner, <i>Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications</i> , 2nd Edition, J. Wiley & Sons, Inc., New York, 2001.
Dopunska literatura	H.D. Abruna (Ed.), <i>Electrochemical Interfaces: Modern Techniques for in-situ Interface Characterization</i> , VCH Publishers, Inc., Cambridge, 1991.
Oblici provođenja nastave	Predavanja, laboratorijske vježbe
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Inhibitori korozije

Naziv predmeta	Inhibitori korozije
Kod	KTB217
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 30
Semestar	III.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	

Sadržaj	Uvod. Inhibicija korozije materijala - elektrokemijski aspekti. Utjecaj inhibitora na kinetiku elektrokemijskih reakcija. Mehanizam djelovanja inhibitora korozije. Adsorpcijski procesi. Utjecaj sastava i strukture organskog spoja na njegova inhibitorska svojstva. Uloga kemijskog sastava medija pri zaštiti materijala od korozije. Utjecaj pH otopine. Odabir inhibitora za kisele, neutralne i alkalne otopine. Inhibicija lokalne korozije. Inhibitori atmosferske korozije. Inhibitori za privremenu zaštitu. Primjenjivost inhibitora za parnu fazu. Određivanje djelotvornosti inhibitora korozije materijala upotrebom elektrokemijskih i neelektrokemijskih mjernih tehnika. Realni problemi pri inhibiciji korozije materijala. Mogućnosti povećanja djelotvornosti inhibitora. Ekološka podobnost inhibitora korozije materijala. Toksičnost inhibitora. Mogućnost zamjene toksičnih inhibitora novim ekološki prihvatljivim inhibitorima korozije.
Preporučena literatura	Y.I. Kuznetsov, Organic Inhibitors of Corrosion of Metals, Plenum Press, New York, 1996.; E. Kalman, Routes to the Developments of Low Toxicity Corrosion Inhibitors in Corrosion Inhibitors, The Institute of Materials, London, 1994.; V.S. Sastri, Corrosion Inhibitors, J. Wiley & Sons, Inc., New York, 1998.
Dopunska literatura	R.W. Revie (Ed.), Uhlig's Corrosion Handbook, J. Wiley & Sons, Inc., New York, 2000.
Oblici provođenja nastave	Predavanja, laboratorijske vježbe
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Izravna pretvorba energije

Naziv predmeta	Izravna pretvorba energije
Kod	KTB218
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 30
Semestar	III.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	

Sadržaj	Uvod u problem izravne pretvorbe energije. Povijesni pregled. Primarni izvori energije. Ograničenja u korištenju energije. Dosadašnje stanje pretvorbe energije. Razlozi za izravnu pretvorbu energije. Principi pretvorbe energije. Osnovne definicije i jedinice. Ireverzibilna termodinamika. Jedinstvena teorija pretvarača energije. Klasifikacija uređaja. Izračunavanje djelotvornosti pretvorbe energije. Fotoelektrični pretvarači. Pregled principa zračenja. Optički efekti na poluvodičima i p-n spojevima. Primjena fotoelektričnog efekta na p-n spoju u sunčanim baterijama. Konstrukcije i izrade pretvarača i baterija. Termoelektrični efekt sa stanovišta teorije čvrstog stanja. Energetski odnosi u termoelektričnim pretvaračima. Termoionski pretvarači. Rad izlaska elektrona i površinski fenomeni. Uloga cezija kod termoionskog pretvarača. Termodinamička analiza termoionskih pretvarača. Elektrokemijska pretvorba energije. Opis elektrokemijskih sustava. Termodinamički aspekti elektrokemijske pretvorbe energije. Faktor djelotvornosti. Gorivni članci. Klasifikacija gorivnih članaka. Gorivni članci kao pretvarači energije. Pregled ostvarenih sustava i sustava u razvoju. Vodik-kisik (ili zrak) gorivni članak. Gorivni članak s ionoizmjenjivačkom membranom.
Preporučena literatura	R. Decher, Direct Energy Conversion, Oxford University Press, New York, 1997.
Dopunska literatura	A.J. Appleby, Fuel Cells: Trends in Research and Applications, Hemisphere Publishing Corporation, New York, 1987.
Oblici provođenja nastave	Predavanja, laboratorijske vježbe, terenska nastava
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Projektiranje procesa

Naziv predmeta	Projektiranje procesa
Kod	KTB219
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 30
Semestar	IV.
ECTS	5.0

Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Faze u projektiranju i modifikaciji kemijskih procesa. Odlučivanje o investiciji. Suradnja investitora i projektanta. Lokacija postrojenja. Metode odabira optimalne lokacije. Istraživanje i razvoj procesa. Izbor procesa. Istraživanje procesa u laboratorijskom i poluindustrijskom mjerilu. Povećavanje procesa i uređaja kemijske procesne industrije. Princip sličnosti. Modeli i metode povećavanja u kemijskom inženjerstvu. Kreiranje procesa. Sheme procesa. Sinteza i optimalna struktura procesnih shema. Principi oponašanja procesnih shema. Uređaji kemijske procesne industrije. Dimenzioniranje uređaja. Izbor optimalnog kapaciteta. Prethodna procjena troškova. Određivanje troškova investicije. Troškovi proizvodnje i održavanja. Metode ocjene financijske isplativosti ulaganja. Optimalizacija procesa. Detaljno projektiranje. Izbor uređaja za jedinične operacije i procese. Izbor konstrukcijskog materijala. Raspored uređaja u prostoru. Pomoćna sredstva i objekti. Opskrba energentima. Opskrba vodom. Zaštita okoliša. Etika u inženjerstvu.
Preporučena literatura	W.D. Seider et al., Process Design Principles, John Wiley & Sons Inc., New York, 2004.; R. Smith, Chemical Process Design, McGraw-Hill, New-York, 1995.; F. Šef i Ž. Olujić, Projektiranje procesnih postrojenja, SKTH/Kemija u industriji, Zageb, 1988.; E. Beer, Priručnik za dimenzioniranje uređaja kemijske procesne industrije, HDKI/Kemija u industriji, Zagreb, 1994.; M.S. Peters and K.D. Timmerhaus, Plant Design and Economics for Chemical Engineers, McGraw-Hill, New York, 2003.
Dopunska literatura	R.H. Perry et al., Perry's Chemical Engineer's Handbook, 7 th edition, McGraw-Hill, New York, 1997.; James M. Douglas, Conceptual Design of Chemical Processes, McGraw-Hill, New York, 1988.
Oblici provođenja nastave	Predavanja, seminarski radovi (sinteza i oponašanje odabranih procesa, dimenzioniranje uređaja, ekonomska ocjena). Seminari se rade u timu i individualno uz korištenje osobnog računala.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni ispit, prezentacija seminarskog rada
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Mineralne sirovine mora i podmorja

Naziv predmeta	Mineralne sirovine mora i podmorja
Kod	KTB220

Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 30
Semestar	IV.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Minerali u naslagama na morskoj obali (žalu). Morska obala pod morem. Minerali koji se danas eksploatiraju i metode istraživanja. Mineralne sirovine iz mora. Metode eksploatacije mineralnih sirovina iz mora: NaCl, magnezijevih soli, broma, zlata i dr. Proizvodnja mineralnih sirovina prilikom desalinizacije morske vode. Nove tehnologije ekstrakcije minerala iz mora. Koncentracija elemenata u morskim organizmima. Nalazišta minerala na podmorskim grebenima. Nalazišta i eksploatacija fosfatnih minerala. Ostali minerali na podmorskim grebenima: glaukonit, barij-sulfat, organski sedimenti i dr. Sedimenti na dnu oceana. Karbonatni i silicijev mulj, glina i drugi minerali. Manganski noduli. Fizikalne karakteristike, eksploatacija, koncentracija Mn, Co, Ni, Cu i dr. Miješani sedimenti. Utjecaj morskih struja i faune na oceansko dno tj. sedimente. Eksploatacija sedimenata iz dna oceana. Ekonomski aspekti iskorištavanja oceana. Manganski noduli kao mineralni resursi. Zakonitosti koje se odnose na naslage oceana tzv. zakon mora.
Preporučena literatura	Handbook of Marine Mineral Deposits by D.S. Cronan (Editor), CRC Press, Boca Raton, 2000.; F.J. Millero, Chemical Oceanography, 2 nd Ed., CRC Press, Boca Raton, 1996.; E. Brown et al., Seawater: Its compositions, properties and behaviour, Butterworth Heinemann in association with The Open University, 2 nd Ed., Walton Hall, Milton Keynes, 1997.; H. Rabia, J.P. Levy, Delineation of Mine-sites and Potential in different Sea areas, In Seabed Minerals Series, Vol. 4., Kluwer Academic Publishers, Netherlands, 1987.
Dopunska literatura	E.D. Brown, Seabed Energy and Mineral Resources and the Law of the Sea, Crane Russak & Co, 1985.
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Laboratorijske vježbe.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Kruti otpad i recikliranje

Naziv predmeta	Kruti otpad i recikliranje
Kod	KTB221
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 30
Semestar	IV.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Uvod. Energija, ekonomija, ekologija. Definicija krutog otpada i odnosi prema drugim štetnim tvarima. Sastav i fizikalno-kemijske osobine zemljišta. Prijenos štetnih tvari kroz zemljište. Vrste i rasprostranjenost krutog otpada: urbani, industrijski, otpad iz agrikulture, otpad iz rudarstva. Opći, fizikalni i kemijski parametri krutog otpada. Rukovanje krutim otpadom, zdravstvene i sigurnosne mjere. Sakupljanje, transport i mehanička obrada krutog otpada: sanitarno odlaganje, kompostiranje, termička obrada. Uređaji. Tehnološki, ekonomski i društveni aspekti recikliranja. Dobivanje materijala iz krutog otpada: direktno recikliranje, sustavi za recikliranje. Dobivanje energije iz krutog otpada: kruti otpad kao pomoćno gorivo, dobivanje toplinske i električne energije. Bioplin. Iskorištavanje i prerada nekih komponenti krutog otpada: željezo i čelik, aluminij i slitine, bakar, cink, nikal i slitine, olovo. Prerada i stabilizacija otpada iz rudarstva. Korištenje otpadnog papira i otpadaka iz tekstilne industrije. Prerada i upotreba otpadne gume. Prerada otpadaka iz agroindustrije i poljoprivrede. Neutralizacija ambalaže pesticida.
Preporučena literatura	H.D. Sharma, S.P. Lewis, Waste Containment Systems, Waste Stabilization and Landfills, J. Wiley & Sons, New York, 1994.; B.J. Alloway, D.C. Ayres, Chemical Principles of Environmental Pollutions, Blackie Academic & Profesional, Glasgow, 1994.
Dopunska literatura	W. Petruk, Waste Characterization and Treatment, Society for Mining Metallurgy and Exploration, Montreal, 1998.; D.G. Wilson, Handbook of Solid Waste Management, Van Nostrand Reinhold Comp. New York, 1977.; Stručni i znanstveni časopisi (Industry and Environment- UNEP).
Oblici provođenja nastave	Predavanja, laboratorijske vježbe, terenske vježbe
Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Inženjerstvo otpadnih voda

Naziv predmeta	Inženjerstvo otpadnih voda
Kod	KTB222
Vrsta	Predavanja, seminari, vježbe
Satnica	30 + 15 + 30
Semestar	IV.
ECTS	6.5
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Voda u biosferi. Hidrološki ciklus. Kakvoća prirodnih voda. Upravljanje kakvoćom vode. Voda i održivi razvoj. Definicija onečišćenja i zagađenja prirodnih voda. Izvori i klasifikacija onečišćujućih tvari. Podrijetlo otpadnih voda. Značajke gradskih i industrijskih otpadnih voda. Metodologija uzorkovanja. Metodologija istraživanja i kontrole industrijskih otpadnih voda. Specifični i nespecifični pokazatelji kakvoće. Sustavi za pročišćavanje otpadnih voda. Prethodni, prvi, drugi i treći stupanj obrade. Uklanjanje krupnih tvari. Odvajanje masti i ulja. Odvajanje raspršenih tvari taloženjem. Koloidni sustavi. Stabilnost i destabilizacija koloida. Koagulacija i flokulacija u pročišćavanju otpadnih voda. Biološki procesi obrade. Čimbenici biološke aktivnosti mikroorganizama. Vrste mikroorganizama. Aerobni i anaerobni procesi. Biološki procesi uklanjanja dušika i fosfora. Biološki reaktori. Biološki muljevi. Obrada i odlaganje bioloških muljeva. Fizikalno kemijski procesi u obradi otpadnih voda: adsorpcija, ionska izmjena, neutralizacija, kemijsko taloženje, kemijska oksidacija i redukcija, membranski procesi. Postupci i uređaji za provedbu pročišćavanja otpadnih voda. Projektiranje opreme za obradu otpadnih voda fizikalnim i kemijskim procesima.
Preporučena literatura	Metcalf & Eddy Inc., Wastewater Engineering: Treatment, Disposal and Reuse, McGraw-Hill Inc., Boston, 1991; S. Tedeschi, Zaštita voda, HDGI, Zagreb, 1997.; A.P. Sincero and G.A. Sincero, Physical-Chemical Treatment of Water and Wastewater, CRC Press, New York, 2002.
Dopunska literatura	L.D. Benefield et al., Process Chemistry for Water and Wastewater Treatment, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1982.
Oblici provođenja nastave	Predavanja, seminarski zadaci, laboratorijske vježbe i posjete tehnološkim pogonima za pročišćavanje otpadnih voda.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni ispit, prezentacija seminarskog zadatka
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Uvod u menagement

Naziv predmeta	Uvod u menagement
Kod	KTB223
Vrsta	Predavanja
Satnica	30
Semestar	IV.
ECTS	2.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Uvod: Management - teorija i praksa. Razvoj teorije managementa. Okolina poduzeća. Etika i društvena odgovornost managementa. Planiranje: Priroda i svrha planiranja. Vizija, misija i ciljevi poduzeća. Predviđanje. Strategija i strategijsko planiranje. Donošenje odluka. Organiziranje: Priroda organiziranja. Oblikovanje organizacijske strukture. Ekonomski odnosi. Organizacija upravljanja. Izbor organizacijske strukture. Pristup unapređivanju organizacije. Kadroviranje: Određenje kadroviranja. Rekrutiranje kadrova. Selekcija kadrova. Obuka i razvoj kadrova. Procjena performansi. Upravljanje kompenzacijama. Radni odnosi. Vođenje: Pristup vođenju. Motivacija. Vodstvo. Interpersonalni procesi, grupe i konflikti. Komuniciranje. Kontroliranje: Osnove kontroliranja. Operacijski management. Metode i tehnike kontrole. Management informacijski sistem.
Preporučena literatura	Buble, M., Management, Ekonomski fakultet, Split, 2000.; Weihrich, H., Koontz, H., Menadžment, Deseto izdanje, Mate, Zagreb, 1994.
Dopunska literatura	Daft, L. R., Management, 7th edition, South Western College Pub, 2004. Griffin, W.R., Fundaments of Management, 3rd edition, Houghton Mifflin Company, 2002.; Griffin, W.R., Management, 7th edition, Houghton Mifflin Company, 2001.
Oblici provođenja nastave	Predavanja, demonstratura, konzultacije.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Kolokviji tijekom izvođenja nastave. Ispit: pisani i usmeni. Pozitivno ocijenjen pisani ispit uvjet je za pristupanje usmenome dijelu ispita.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj, (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave, (3) nastavničkoj razini.

Opća biologija

Naziv predmeta	Opća biologija
Kod	KTG301
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 30
Semestar	I.
ECTS	4.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Stanični organeli: jezgra (organizacija DNA, kromosomi, mitoz, mejoza) plastidi, mitohondriji, membranske strukture, ribosomi i ostale mikrostrukture. Molekularna organizacija stanice i stanična regulacija. Protok genetičkih informacija. Biljna tkiva i organi. Razlike u anatomske građi jednosupnica, dvosupnica i golosjemenjaka. Morfologija vegetativnih i generativnih organa, spolno i nesporno razmnožavanje. Evolucija beskralješnjaka i kralješnjaka. Ekološki odnosi živih organizama.
Preporučena literatura	G.M. Cooper, Stanica: molekularni pristup, Medicinska naklada, Zagreb, 2004.; Denffer, D. i H. Ziegler: Botanika (Morfologija i Fiziologija), Školska knjiga, Zagreb, 1997.
Dopunska literatura	M.W. Berns: Stanica, Školska knjiga, Zagreb, 1997.; Magdenfrau, K. i F. Ehrendorfer: Botanika (Sistematika, evolucija i geobotanika), Školska knjiga, Zagreb, 1997.; Matonićkin I. i R. Erben: Opća zoologija, Školska knjiga, Zagreb, 1994.
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Laboratorijske vježbe.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Biokemija

Naziv predmeta	Biokemija
Kod	KTC102
Vrsta	Predavanja, seminari, vježbe

Satnica	45 + 15 + 45
Semestar	I.
ECTS	9.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Povijest biokemije. Elementarni sastav živih organizama. Voda, bioelementi, biomolekule i tipovi veza u živim organizmima. Izmjena tvari i energije žive stanice s vanjskim svijetom. Aminokiseline, peptidi i proteini. Ionizacijska svojstva aminokiselina. Struktura i biološka funkcija proteina. Enzimi. Enzimski kataliza i nadzor biokemijskih procesa. Neproteinski biokatalizatori: ribozimi, koenzimi, vitamini. Ugljikohidrati. Glikokonjugati i njihova biološka uloga. Lipidi. Masti, fosfolipidi, glikolipidi i sfingolipidi. Strukturna građa i biološka funkcija staničnih membrana. Membranski proteini i membranski transport. Energetika živih organizama. Uloga fosfatnih spojeva i ATP kao energetska valuta. Elektrokemijski i koncentracijski gradijenti. Ireverzibilne i reverzibilne reakcije. Povezivanje endergonih i egzergonih reakcija. Metabolizam: osnovni pojmovi i svojstva metabolizma. Katabolizam ugljikohidrata - glikoliza. Katabolizam masti - β -oksidacija masnih kiselina. Katabolizam proteina - razgradnja aminokiselina i ciklus uree. Ciklus limuske kiseline. Oksidacijska fosforilacija. Osnovni principi regulacije metabolizma.
Preporučena literatura	L. Stryer, Biokemija, Školska knjiga, Zagreb, 1991.; J.M. Berg, J.L. Tymoczko and L. Stryer, Biochemistry, V edition W. H. Freeman and Comp., New York, 2002.
Dopunska literatura	P. Karlson, Biokemija, Školska knjiga, Zagreb, 1993.; L. Stryer, Biochemistry, IV edition, W. H. Freeman and Comp., San Francisco, 1995.
Oblici provođenja nastave	Predavanja, seminarsko učenje i laboratorijske vježbe.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Opća mikrobiologija

Naziv predmeta	Opća mikrobiologija
Kod	KTC103
Vrsta	Predavanja, vježbe

Satnica	30 + 30
Semestar	II.
ECTS	5.5
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Predavanja: Uvod u mikrobn svijet s osnovnim načelima i činjenicama u mikrobiologiji. Pregled mikrobnog svijeta i uvod u klasifikaciju mikroorganizama. Prokariotski i eukariotski mikroorganizmi. Morfološke i fiziološke osobine različitih skupina mikroorganizama. Mikrobn rast, uzgoj i metabolizam. Metaboličke razlike između mikroorganizama, te fizikalni i kemijski zahtjevi mikroorganizama za izvorima ugljika i energije, te potrebe za kisikom i ugljik (IV)-oksidom. Genetske osobine mikroorganizama i njihova primjena u molekularnoj biologiji. Faktori patogenosti. Mikroorganizmi u okolišu i njihova uloga u razgradnji i kruženju životno važnih elemenata. Primijenjene grane mikrobiologije. Praktične vježbe obuhvaćaju pripremu bakterijskih preparata za mikroskopiranje (nativnih, jednostavno obojenih, obojenih po Gram-u i negativno obojenih), pripreme hranjivih podloga za uzgoj mikroorganizama, naciepljivanje mikroorganizama na hranjive podloge različitim metodama, iščišćavanje mješovitih kolonija, metode kvantitativnog određivanja mikroorganizama, uzgojne osobine mikroorganizama, izvanstanična enzimatska aktivnost, unutarstanična enzimatsku aktivnost, antibiogram.
Preporučena literatura	S. Duraković, Opća mikrobiologija, Prehrambeno-tehnološki inženjering, Zagreb (Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu), 1996.; S. Duraković, Primijenjena mikrobiologija, Prehrambeno-tehnološki inženjering, Zagreb (Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu), 1996.
Dopunska literatura	R.M. Mayer, I.L. Pepper and C.P. Gerba, Environmental Microbiology, Academic Press, 2000.
Oblici provođenja nastave	Predavanja uz korištenje PowerPoint, Video i sličnih prezentacija. Praktične vježbe se održavaju u suvremenom mikrobiološkom laboratoriju sa svom potrebnom opremom.
Načini provjere znanja i polaganja ispita	Ispit se sastoji iz pismenih testova tijekom semestra i završnog usmenog ispita.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Osnove ekologije

Naziv predmeta	Osnove ekologije
-----------------------	------------------

Kod	KTC104
Vrsta	Predavanja, seminari
Satnica	45 + 15
Semestar	II.
ECTS	6.5
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Uvod: Što je ekologija? Život i fizički okoliš. Ekologija jedinke: Prilagodbe organizama na uvjete fizičkog okoliša. Odgovori organizama na utjecaje fizičkog okoliša. Biološki faktori u okolišu. Ekologija ekosistema: Koncept ekosistema. Trofičke razine u ekosistemu. Proizvodnja i protok energije kroz ekosisteme. Kruženje tvari kroz ekosisteme. Regeneracija hranjiva u ekosistemu. Ekologija populacija: Struktura populacija. Dinamika populacija. Strategije u produženju vrste. Interakcije između populacija: Kompeticija. Odnos resursa i konzumenta. Predacija, herbivornost i parazitizam. Mutualizam. Koevolucija. Ekologija zajednica: Koncept zajednice. Struktura zajednice. Razvitak zajednica. Biološka raznolikost.
Preporučena literatura	M. Šolić, Osnove ekologije, http://www.izor.hr/hr/nastava/osnove_ekologije/OE_prez.html ; M. Begon, J.L. Harper and C.R. Townsend: Ecology: Individuals, Populations and Communities, 3 rd edn. Blackwell, London, 1996.; Ricklefs, R.E. Ecology. W.H. Freeman and Company, New York, 1990.
Dopunska literatura	S.I. Dodson et al., Ecology. Oxford University Press, 1998.; J.R. Krebs and N.B. Davies: 3An Introduction to Behavioural Ecology, 3 rd edn. Blackwell Scientific Publication, Oxford, 1993.
Oblici provođenja nastave	Predavanja; seminarski rad; gledanje video priloga diskusija i zaključivanje; grupno rješavanje problema, pokazne i auditorne vježbe. Korištenje modernih tehnologija (power point prezentacije, video materijali)
Načini provjere znanja i polaganja ispita	Redovita provjera znanja tijekom nastave (zadaci, domaći radovi). Ispit se sastoji iz niza pismenih kolokvija tijekom semestra i završnog usmenog ispita.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Kemija okoliša

Naziv predmeta	Kemija okoliša
Kod	KTG306

Vrsta	Predavanja, seminari, vježbe
Satnica	30 + 15 + 45
Semestar	II.
ECTS	7.5
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Uvod u kemiju okoliša. Djelovi okoliša. Voda i plinovi u vodi i okolišu. Vodik i okolina. Ugljik. Ugljik u vodenom sustavu. Fotosinteza i nastajanje ugljičnih spojeva. Dušik. Prirodni procesi pretvorbe dušika. Nitrati u vodi i hrani. Sumpor. Mikroorganizmi i uloga sumpora. Sumporov(IV) oksid i okoliš. Fosfor i fosfati. Željezo. Kružni ciklus željeza. Željezo u industriji. Aluminijski. Aluminijski u industriji. Aluminijski u vodi. Kalij. Radioaktivni kalij. Elementi kao ekološki problem. Važni ali toksični elementi. Organski spojevi u okolišu. Opasni organski spojevi. Sintetički organski spojevi. Dioksini. Poliklorirani bifenili (PCBs). Polinuklearni aromatski ugljikovodici (PAHs). Ioni u otopini. Topljivost, Kiselo-bazne reakcije. Kompleksne reakcije. Gravimetrija i volumetrija. Uzorkovanje. Statistička obrada rezultata.
Preporučena literatura	P.O'Neil, Environmental Science, London, 1993.; W. Stumm, J.J. Morgan, Aquatic Chemistry, New York, 1996; B.J.Alloway, Heavy Metals in Soils, London, 1995; D. Tuhtar, Zagađivanje zraka i vode, Sarajevo, 1984,
Dopunska literatura	V. Glavač, Uvod u globalnu ekologiju, Zagreb, 1999; M. Črnjar, Ekonomija i zaštita okoliša, Rijeka, 1997., C.Baird, Environmental chemistry, New York, 1998., C.E. Kupchella, M. C. Hyland, Environmental science, Massachusetts, 1989.
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Laboratorijske vježbe - rad u manjim grupama; terenska nastava, seminari uz korištenje osobnog računala.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Kemijsko inženjerstvo u zaštiti okoliša

Naziv predmeta	Kemijsko inženjerstvo u zaštiti okoliša
Kod	KTC106
Vrsta	Predavanja, seminari, vježbe

Satnica	45 + 15 + 30
Semestar	II.
ECTS	8.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Uloga kemijskog inženjerstva u zaštiti okoliša. Jedinične operacije u zaštiti okoliša. Operacije separacije. Djelotvornost separatora. Krivulja frakcijske djelotvornosti. Postupci separacije koji se temelje na gibanju čestica kroz fluid. Gravitacijsko taloženje i uređaji za njegovu provedbu. Teorijske postavke centrifugalnog taloženja. Provedba centrifugalnog taloženja. Uređaji s rotirajućom stjenkom - sedimentacijske centrifuge te uređaji s nepokretnom stjenkom - hidrocikloni. Teorijske postavke flotacije. Uređaji za prirodnu i izazvanu flotaciju. Otprašivanje. Uređaji za suho otprašivanje: filtri za plinove, cikloni i elektrofiltri. Uređaji za mokro otprašivanje: skruberi. Adsorpcija - temeljni principi. Uređaji za provedbu adsorpcije. Membranski postupci pročišćavanja plinova i kapljevina. Membranske strukture. Tokovi unutar membranskih separatora. Ultrafiltracija. Elektrodijaliza. Inverzna osmoza.
Preporučena literatura	W.L. McCabe, J.C. Smith, P. Harriott, Unit Operations of Chemical Engineering, McGraw-Hill, 6 th edition, New York, 2001.; T.D. Reynolds, P. Richards, R. Reynolds, Unit Operations and Processes in Environmental Engineering, Brooks Cole, New York, 1995.; M. Hraste, Mehaničko procesno inženjerstvo, HINUS, Zagreb, 2003.; R.H. Perry, D.W. Green, J.O. Maloney, Perry's Chemical Engineer's Handbook, 7 th edition, McGraw-Hill, New York, 1999.
Dopunska literatura	S. Tedeschi, Zaštita voda, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1997.; V. Koharić, Mehaničke operacije, Sveučilište u Zagrebu, Zagreb, 1996.; H.S. Peavy, D.R. Rowe, G. Tchobanoglous, Environmental Engineering, McGraw-Hill Book Co., New York, 1985.; E. Beer, Priručnik za dimenzioniranje uređaja kemijske procesne industrije, HDKI/Kemija u industriji, Zagreb, 1994.
Oblici provođenja nastave	Seminari i laboratorijske vježbe tematski slijede predavanja. Seminari uključuju proračune koji se temelje na bilancama tvari i energije, a vezani su uz određene jedinične operacije koje se primjenjuju u zaštiti okoliša. Laboratorijske vježbe izvode se u poluindustrijskom laboratoriju. Tijekom predavanja predviđene su i posjete industrijama koje primjenjuju postupke obrade otpadnih tvari.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini..

Kemija mora

Naziv predmeta	Kemija mora
Kod	KTC203
Vrsta	Predavanja, seminari, vježbe
Satnica	30 + 15 + 30
Semestar	III.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Uvod u kemiju mora. More kao izvor prirodnih bogatstava. Karakteristike oceana. Osnovna fizikalna svojstva mora. Struktura i svojstva vode i morske vode. Cirkulacija vode u moru. Priobalno more i estuari. Kemijski sastav morske vode. Salinitet i gustoća. Kemijske vrste u moru. Makrokonstituenti. Mikrokonstituenti. Otopljeni plinovi u moru. Mikronutrientni elementi. Život u moru. Primarna i sekundarna produktivnost. Onečišćenje mora, definicija. Izvori i vrste onečišćenja mora. Urbani otpad. Nafta i naftni derivati. Voda iz sustava za hlađenje. Radioaktivni otpad. Pesticidi. Utjecaj polutanata na morski okoliš. Razgradljivi organski spojevi. Patogeni. Nutrienti. Teški metali. Trajni organski spojevi. Stanje nekih mora. Legislacija. Određivanje saliniteta i kloriniteta. Određivanje pH i alkaliniteta. Određivanje kisika. Određivanje nutrijenata. Određivanje tragova metala. Određivanje komponenata.
Preporučena literatura	B.A. Duxbury, A.C. Duxbury, Fundamental of oceanography, WCB, Melbourn, Oxford, 1993.; J.P. Riley, G. Skirrow, Chemical Oceanography, Vol. 1-7, Academic Press, London, 1975.; C.E. Kupchella, M. C. Hyland, Environmental Science, Living Within the System of Nature, second edition, Alan and Bacon, Boston, 1989.
Dopunska literatura	R.B. Clark, Marine Pollution, Clarenddon Press, Oxford, 1986.; W. Stumm, J.J. Morgan, Aquatic Chemistry: Chemical Equilibria and Rates in Natural Waters, John Wiley&Sons, New York, 1995.
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Laboratorijske vježbe; terenska nastava
Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Zagađenje mora

Naziv predmeta	Zagađenje mora
Kod	KTC204
Vrsta	Predavanja, seminari, vježbe
Satnica	30 + 15 + 15
Semestar	III.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	U sklopu kolegija će obuhvatiti sljedeće teme: Što je zagađivanje? Izvori zagađivanja mora (gradske otpadne vode, industrijske otpadne vode, ispiranje s poljoprivrednih i javnih površina, donos rijekama, radioaktivni otpad, donos atmosferom, otpad s brodova). Utjecaj zagađivala na ekosustav mora (postojanost u morskoj sredini, toksičnost i drugi štetni utjecaji, akumulacija u organizmima i sedimentu, biološke transformacije kojima nastaju štetne tvari, štetni utjecaji na sadržaj kisika u moru). Biomonitoring, bioindikatori i biomarkeri. Osobine pojedinih zagađivala (organska tvar, metali, sirova nafta i njezini derivati, postojana organska zagađivala (POPs) biološki nerazgradljivi detergentsi i druge površinski aktivne tvari, radioizotopi, kruti otpad, plastika, toplina). Utjecaj aktivnosti uzgoja morskih organizama na okoliš.
Preporučena literatura	R.B. Clark, Marine Pollution, (Fifth Edition), Clarendon Press, Oxford, 2001.; E.A. Laws, Aquatic Pollution, An Introductory Text (Third Edition). Wiley Intersci. Publ., New York, 2000.
Dopunska literatura	Odbrani članci iz znanstvenih časopisa
Oblici provođenja nastave	Predavanja i seminari
Način provjere znanja i polaganja ispita	Testovi i seminarski rad tijekom predavanja, usmeni ispit na kraju semestra
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Kemija voda

Naziv predmeta	Kemija voda
Kod	KTC205

Vrsta	Predavanja, seminari, vježbe
Satnica	30 + 15 + 15
Semestar	III.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Uvod. Voda kao otapalo. Kiselost i lužnatost vode. Puferska jakost i prirodni kapacitet. Topljivost ugljikovog (IV) oksida u vodi. Raspodjela $\text{CO}_3^{2-}/\text{HCO}_3^-$. Sastav riječne vode i karbonatne reakcije. Kinetika hidratacije CO_2 . Interakcije u sustavu atmosfera-voda. Kisele kiše i pH vode. Metalni ioni u vodenim otopinama. Topljivost i hidroliza. Kinetika formiranja kompleksa u vodenim sustavima. Sastav morske vode. Precipitacija i topljivost. Redoks sustavi prirodnih voda. Utjecaj formiranja kompleksa na redoks potencijal. Kinetika redoks procesa. Koloidi, koagulacija i filtracija. Podjela voda po kemijskim karakteristikama. Kriteriji kvalitete pitkih voda. Zagađivala voda. Sustavi za praćenje kvalitete voda.
Preporučena literatura	W. Stumm, J.J. Morgan: Aquatic Chemistry, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1996.; J. Buffle, Complexation Reactions in Aquatic Systems: An Analytical Approach, Ellis Horwood Ltd. Toronto, 1988.; P.R. Paquin, Metals in Aquatic Systems: A Review of Exposure, Bioaccumulation, and Toxicity models, Society of Environmental toxicology and Chemistry, London., 2003.
Dopunska literatura	K. Grasshoff, M. Erthardt, K. Kremling, Methods of Seawater Analysis, Verlag Chemie GmbH, Weinheim, 1983.; D. Tuthar, zagađivanje zraka i vode, Sarajevo, 1984.
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Laboratorijske vježbe - rad u manjim grupama; terenska nastava, seminari uz korištenje osobnog računala.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Mikrobiologija zagađenih voda

Naziv predmeta	Mikrobiologija zagađenih voda
Kod	KTC206
Vrsta	Predavanja, seminari, vježbe

Satnica	30 + 15 + 15
Semestar	III.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Mikrobiološko zagađenje voda. Izvori mikrobiološkog zagađenja. Pregled patogenih mikroorganizama u vodama. Praćenje sanitarne kakvoće voda. Indikatori fekalnog zagađenja. Kriteriji i standardi za procjenu kakvoće voda. Pregled čimbenika koji utječu na preživljavanje alohtonih mikroorganizama u vodama. Procjena stupnja zagađenja priobalnih voda s obzirom na namjenu i specifičnosti čimbenika okoliša. Mikrobiološko zagađenje kao aktivan ekološki čimbenik koji utječe na promjene ekosustava. Metode kvantitativnog određivanja indikatora fekalnog zagađenja u moru i organizmima. Statističke metode za obradu podataka, tumačenje i prikaz rezultata praćenja sanitarne kakvoće voda.
Preporučena literatura	N. Krstulović, M. Šolić, Alohtoni mikroorganizmi u moru, Skripta, 2004.; S. Duraković, Primijenjena mikrobiologija, Prehrambeno-tehnološki inženjering, Zagreb, 1996.; E.B. Pike, P. Gale & J.J. Bryan, Health risks of freshwater and the development of microbial standards, Water research Centre Report, London, 1989.
Dopunska literatura	UNEP/WHO: Assessment of the state of pollution of the Mediterranean sea by pathogenic microorganisms, Coordinating Unit for Mediterranean Action Plan, Athens 1991.
Oblici provođenja nastave	Predavanja uz korištenje PowerPoint, Video i sličnih prezentacija
Načini provjere znanja i polaganja ispita	Ispit se sastoji iz pismenih kolokvija nakon odslušanih nastavnih cjelina tijekom semestra i završnog usmenog ispita.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i/ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Sustavi upravljanja okolišem

Naziv predmeta	Sustavi upravljanja okolišem
Kod	KTC207
Vrsta	Predavanja, seminari, vježbe
Satnica	30 + 15 + 15
Semestar	III.
ECTS	5.0

Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Tehnološki razvoj i eko-sustav. Okoliš i održivi razvoj, vizije i budućnost. Aditivna i integralna zaštita okoliša. Kontrola i ograničavanje tehnološkog razvoja. Procjena rizika u okolišu, koncept procesa procjene. Definicija i povijest ISO kao organizacije koja oblikuje standarde za industriju i druge organizacije. Pregled ISO međunarodnih standarda, osnovni principi sustava upravljanja okolišem, tumačenje normi kao što su: sustav upravljanja okolišem 14001:1998; upravljanje sustavom kvalitete ISO 9001:2002. ISO 14001:1998 definiranje općih i pojedinačnih ciljeva, vrednovanje aspekata i utjecaja, izrada programa upravljanja okolišem, nadzor rada, svijest i stručnost. Čistija proizvodnja, ušteda energije, principi, metodologija i eko-učinkovitost. Upravljanje procesima koji utječu na okoliš: postupanje s otpadom; postupanje s otpadnim tvarima. Uloga eko-inženjera u sustavima upravljanja okolišem.
Preporučena literatura	P. O'Neil, Environmental science, London, 1993; I. Cifrić, Održivi razvoj i strategija zaštite okoliša, Zagreb, 2000; McCreary, J.H., ISO 14000: A frame work for Co-ordinating Existing Enviromental Management Responsibilities, UK, 1995; S. Greogori: Introduction to ISO 14001 standard, London, 1995; H.F. Lund, Industrial polltion control handbook, New York, 1997.
Dopunska literatura	I. Cifrić, Socijalna ekologija, Zagreb, 2000; D.W. Moeller, Enviromental Health, London, 1997; C.Sheldon, ISO 14000 and beyond, Environmental mamagement system in the real world, UK, 1997.
Oblici provođenja nastave	Predavanja
Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /i	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Kemija atmosfere

Naziv predmeta	Kemija atmosfere
Kod	KTC208
Vrsta	Predavanja, seminari, vježbe
Satnica	30 + 15 + 15
Semestar	III.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	

Sadržaj	Okoliš i tehnologija. Osnovne karakteristike atmosfere. Struktura atmosfere. Sastav atmosfere. Atmosfera kao fotokemijski sustav. Dolazno zračenje - solarni spektar. Apsorpcijski koeficijenti atmosferskih plinova. Reemisijska zračenja - hlađenje površine Zemlje. Kemija okoliša i kemijski ciklusi. Temperaturne inverzije. Informacijski sustav temeljen na popisu izvora onečišćenja i emisijskim standardima. Kinetika nastajanja ugljik(II)-oksida i kontrola njegove emisije. Termodinamika i kinetika nastajanja sumpornih oksida. Termodinamika nastajanja NO i NO ₂ . Izvori emisije NO _x . Kinetika nastajanja dušikovih oksida u procesima sagorijevanja. Kemijske i fotokemijske reakcije u atmosferi. Kiselo-bazne reakcije u atmosferi. Reakcije atmosferskog kisika i dušika. Ugljikov dioksid i voda u atmosferi. Čestice u atmosferi. Procesi nastajanja čestica. Plinovita anorganska onečišćenja zraka. Sumporov dioksid i dušikovi oksidi u atmosferi. Atmosferski sadržaji i ciklusi ugljika, sumpora i dušika. Vrijeme života zagađivala u atmosferi. Organska onečišćenja zraka. Ugljikovodici. Aldehidi i ketoni. Organohalidni, organosumporni i organodušićni spojevi. Fotokemijski smog. Automobilaska emisija. Mehanizmi nastajanja smoga. Reaktivnost ugljikovodika. Antropogene izmjene atmosfere. Plinovi staklenika i globalno zatopljenje. Kisele kiše. Razaranje ozonskog sloja. Fotokemijski smog.
Preporučena literatura	D.J. Jacob, Introduction to Atmospheric Chemistry, Princeton University Press, New Jersey, 1999.; S.E. Manahan, Environmental Chemistry, Sixth Edition, Lewis Publishers, London, 1994.; C. Baird, Environmental Chemistry, W. H. Freeman and Company, New York, 1999.; R.M. Harrison, Understanding Our Environment: An Introduction to Environmental Chemistry and Pollution, Second Edition, The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 1992.
Dopunska literatura	P. Brimblecombe, Air Composition and Chemistry, Cambridge University Press, Cambridge, 1986.; M.J. McEwan and L.F. Phillips, Chemistry of the Atmosphere, Edward Arnold, London, 1975.; S.S. Butcher, R.J. Charlson, An Introduction to Air Chemistry, Academic Press, New York, 1972.; L. Mewman, Measurement Challenges in Atmospheric Chemistry, American Chemical Society, Washington, 1993.
Oblici provođenja nastave	Predavanja, seminar, laboratorijske vježbe
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Polimeri i okoliš

Naziv predmeta	Polimeri i okoliš
Kod	KTC209
Vrsta	Predavanja, seminari, vježbe
Satnica	30 + 15 + 15
Semestar	III.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Osnovni principi kemije polimera. Polimeri i okoliš, globalni i lokalni značaj. Masovni polimeri (polietilen, polipropilen, poli(vinil-klorid), polistiren, poli(etilen-tereftalat)). Kontrola i suzbijanje emisija u procesima polimerizacije. Unapređenje procesa polimerizacije na postavkama "zelene" kemije. Polimeri i potrošnja energije. Utjecaj okoliša na polimere (insolacija, temperatura, vlaga, kisik, atmosferski onečišćivači). Mehanizmi razgradnje polimera. Stabilizacija polimera prema čimbenicima okoliša. Ispitivanje starenja polimera u prirodnim i laboratorijskim-ubrzanim uvjetima. Biorazgradljivi polimeri proizvedeni iz obnovljivih i petrokemijskih sirovina. Biorazgradljivi vodotopljivi polimeri. Polimeri u morskom okružju. Metode ispitivanja biorazgradljivosti polimera. Zapaljivost i gorivost polimera. Mehanizam gorenja. Opasne emisije iz procesa toplinskog uništavanja plastike. Metode ispitivanja gorivosti.
Preporučena literatura	A.L. Andrady, <i>Plastics and the Environment</i> , John Wiley and Sons, Inc., New Jersey, 2003.; J.D. Hamilton and R. Sutcliffe, <i>Ecological Assessment of Polymers</i> , Van Nostrand Reinhold, New York, 1997.; članci iz znanstvenih i stručnih časopisa.
Dopunska literatura	A. Azapagic, A. Emsley, I. Hamerton, <i>Polymers, the Environment and Sustainable Development</i> , John Wiley & Sons Ltd, Chichester, 2003.; W. Tötsch and H. Gaensslen, <i>Polyvinylchloride Environmental Aspects of a Common Plastics</i> , Elsevier Science Publishers Ltd, Barking, 1992.
Oblici provođenja nastave	Predavanja, seminar, laboratorijske i terenske vježbe.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Ionizirajuće zračenje u biosferi

Naziv predmeta	Ionizirajuće zračenje u biosferi
Kod	KTC210
Vrsta	Predavanja, seminari
Satnica	30 + 15
Semestar	III.
ECTS	4.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Uvod. Struktura jezgre. Radioaktivnost. Akceleratori. Nuklearna energija. Snaga nuklearnom fisijom. Nuklearna fuzija. Prolaz energijskih čestica kroz tvar. Zračenje u okolišu. Oštećenje zračenjem. Zračenje prirodnog okoliša. Doze zračenja. Učinci malih i velikih doza. Nesreće nuklearnih reaktora. Zaštita od zračenja. Rizici. Odabrana mjerenja.
Preporučena literatura	M. Dželalija, Ionizirajuće zračenje u biosferi (in preparation), University of Split, 2005.
Dopunska literatura	M. Eisenbud, Th. Gesell, Environmental Radioactivity: From Natural, Industrial and Military Sources, 4th Edition, Academic Press, San Diego, 1997
Oblici provođenja nastave	Predavanja, zajedničko ili grupno rješavanje postavljenih problema i zaključivanje. Korištenje modernih tehnologija.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Ekotoksikologija

Naziv predmeta	Ekotoksikologija
Kod	KTC211
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 30
Semestar	III.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Uvod, definicije pojmova i povijest ekotoksikologije. Podjela onečištača.

	Ksenobiotici, otrovi i otrovnost. Perzistentnost i detoksikacija. Fiziološka klasifikacija otrova. Onečišćenje okoliša otrovima. Patofiziološki učinci trovanja. Imunotoksični i neurotoksični otrovi. Način djelovanja otrova. Absorpcija i distribucija otrova u čovjekovom organizmu. Molekularno-stanični aspekti toksičnosti. Biorazgradnja. Biotransformacija. Biodinamika - djelovanje toksičnih tvari. Izlučivanje toksičnih tvari iz organizma. Biokemijski mehanizmi toksičnosti. Genotoksičnost. Bioakumulacija i biokoncentracija u morskim organizmima. Transportni mehanizmi u okolišu. Izvori i efekti kontaminacije.
Preporučena literatura	V. Srebočan, Veterinarska toksikologija, Medicinska naklada, 1993.; M.A. Kamrin, Toxicology : a primer on toxicology principles and applications, Lewis publishers, 1988.
Dopunska literatura	C.H. Walker, S.P. Hopkin, R.M. Sibly and D.B. Peakall, Principles of ecotoxicology, Taylor & Francis publ. 1997.
Oblici provođenja nastave	Predavanja, laboratorijske vježbe
Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Kemija tla

Naziv predmeta	Kemija tla
Kod	KTC212
Vrsta	Predavanja, seminari, vježbe
Satnica	30 + 15 + 15
Semestar	III.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Uvod u nauku o tlu. Matični supstrati i procesi pedogeneze. Mineralna i organska struktura tla. Tekuća faza tla. Svojstva otopine tla. Proces taloženja i otapanja. Reakcije izmjene kationa i aniona na granici faza tlo i otopina. Kiselost tla, načini mjerenja kiselosti tla, porijeklo kiselosti tla i korekcija kiselosti tla. Osnovni principi elektrokemije. Redoks potencijel tla i praktična primjena. Svojstva koloida u okolišu. Plodnost tla. Problemi onečišćenja tla.

Preporučena literatura	D.L. Sparks, Environmental Soil Chemistry, 2 nd edition Academic Press, London, 2003.; M. Cresser, K. Killham, T. Edwards, Soil Chemistry and its applications, Cambridge University Press, Cambridge, 1993.; A. Škorić, Postanak, razvoj i sistematika tala, Sveučilište u Zagrebu, 1986; A. Škorić, Sastav i svojstva tla, Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, 1991.
Dopunska literatura	T. G. Spiro, W. M. Stigliani, Chemistry of environment, Prentice Hall, New Jersey, 1996; A. Škorić, Priručnik za pedološka istraživanja, Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb, 1982.; C.S. Kupchella, M.C. Hyland, Environmental science, 2 nd edition, Allyn and Bacon, Massachusetts, 1989.
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Laboratorijske vježbe - rad u manjim grupama, te izrada preglednog znanstveno-istraživačkog rada.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Procesi solidifikacije i stabilizacije

Naziv predmeta	Procesi solidifikacije i stabilizacije
Kod	KTC213
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 30
Semestar	III.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Osnove procesa solidifikacije i stabilizacije za trajno zbrinjavanje pojedinih štetnih tvari, prihvatljivo za okoliš. Procesi solidifikacije, fizikalni i kemijski postupci. Procesi stabilizacije. Vrste štetnih tvari i izbor pogodnih matrica prema tipu onečišćenja. Solidifikacija i stabilizacija onečišćenog tla. Zbrinjavanje industrijskih štetnih tvari: muljevi i soli, organske štetne tvari, praškaste štetne tvari, bolnički otpad, troska i pepeo i drugi. Mogućnosti razvoja kompozitnih materijala na bazi solidificiranog štetnog dodatka te primjena u građevinarstvu. Metode ispitivanja uspješnosti provedene solidifikacije i stabilizacije. Statička i dinamička ispitivanja ispiranja solidificiranog materijala i analiza eluata.
Preporučena	S.S. Suthersan, Remediation Engineering Design Concepts, CRC Press,

literatura	New York, 1999.; F.H. Chen, Soil Engineering: Testing, Design, and Remediation, CRC Press, London, 2000.; H.O. Chang (ed.), Hazardous and Radioactive Waste Treatment Technologies, CRC Press, New York, 2001.; M.J. Culliane, L.W. Jones, Ph.G. Malone, Handbook of stabilization and solidification of hazardous wastes, U.S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, 1986.; I. Liu, Environmental Engineers' Handbook, CRC Press, New Jersey, 1999.
Dopunska literatura	TCLP – Test metode 1311, U. S. Environmental Protection Agency, Cincinnati, 1992.; B.J. Alloway, Heavy Metals in Soils, Blackie Academic & Professional, London, 1995.
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Laboratorijske vježbe. Terenska nastava.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Korozija i okoliš

Naziv predmeta	Korozija i okoliš
Kod	KTC214
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 30
Semestar	III.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Ekološko i ekonomsko značenje zaštite materijala od korozije. Uzroci i vrste korozijskih procesa te njihovo djelovanje na okoliš. Havarije izazvane korozijom. Procjena utjecaja korozijskih procesa na okoliš i stanje okoliša prije uspostave sustava zaštite. Metode zaštite od korozije koje negativno utječu na ekološki sustav. Ekološka prihvatljivost inhibitora korozije metala (problem toksičnih inhibitora). Primjena i ispitivanje netoksičnih inhibitora korozije. Problem topljivih anoda kod katodne zaštite. Problemi zbog visoke toksičnosti kupelji za nanošenje metalnih prevlaka. Toksični dodaci zaštitnim organskim premazima. Ekološki problemi zbog korozije u različitim granama industrije. Procjena mogućnosti primjene manje štetnih metoda i sredstava zaštite od korozije.
Preporučena	H.H. Uhling, R.W. Revie, Corrosion and Corrosion Control. John Wiley

literatura	and Sons, Inc., New York, 1985.; R.P. Roberge, Handbook of Corrosion Engineering, McGraw-Hill, New York, 2000.; Y.I. Kuznetsov, Organic Inhibitors of Corrosion of Metals, Plenum Press, New York, 1996.
Dopunska literatura	K. J. Naughton, Controlling Corrosion in Process Equipment, McBroaw Hill book Comp., New York, 1980.
Oblici provođenja nastave	Predavanja, laboratorijske vježbe
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Oporaba plastike

Naziv predmeta	Oporaba plastike
Kod	KTC215
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 30
Semestar	III.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Osnovni pojmovi o polimernim molekulama, polimerima i polimernim materijalima. Mehanizmi razgradnje/depolimerizacije. Polimeri i održivi razvoj. Faze životnog ciklusa plastike. Opterećenje okoliša u fazi proizvodnje plastičnih tvorevina. Ekološki aspekt aditiva polimerima. Globalna potrošnja polimera i opterećenje okoliša u fazi uporabe plastike. Vrste plastičnog otpada, označavanje plastičnih tvorevina. Oporaba plastičnog otpada i održivi razvoj. Materijalna oporaba (recikliranje). Primarno i sekundarno recikliranje. Homogeni i heterogeni otpad. Kompatibilnost polimera. Pregled tehnoloških postupaka recikliranja. Razvrstavanje, usitnjavanje, uklanjanje ne-polimernog materijala. Razvrstavanje različitih vrsta plastike. Fizičko odvajanje, suhi postupci, postupci u kapljevinu, odvajanje temeljem svojstava površine. Kemijsko odvajanje. Postrojenja za recikliranje homogenog i heterogenog otpada. Recikliranje duromernog i gumenog otpada. Energijska oporaba. Kemijska oporaba. Otopinska oporaba. Biorazgradnja. Ponašanje plastičnog otpada na odlagalištu i u kompostu. LCA (Life Cycle Assessment) promišljanje. LC analiza oporabljenog plastičnog otpada.

Preporučena literatura	M. Šercer, D. Opsenica, G Barić, Oporaba plastike i gume, Mtg topograf d.o.o., Velika Gorica, 2000.; A. Azapagić, A. Emsley; I. Hamerton, Polymers, The Environment and Sustainable Development, Wiley, 2003.
Dopunska literatura	L. Lundquist, Y. Leterrier, P. Sunderland, J.E. Manson, Life Cycle Engineering of Plastics, Elsevier, Oxford, 2000.; A.L. Andrady, Plastics and the Environment, Wiley-Interscience 2003.; Bisio, Xantos, How to Manage Plastics Waste, Carl Hanser Verlag, 1995.; Članci iz znanstvenih i stručnih časopisa.
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Laboratorijske vježbe.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Nanotehnologija i okoliš

Naziv predmeta	Nanotehnologija i okoliš
Kod	KTC216
Vrsta	Predavanja, seminari
Satnica	30 + 15
Semestar	III.
ECTS	4.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Nanočestice, nanomaterijali i nanotehnologija. Korištenje nanotehnologije u zaštiti okoliša. Mogući utjecaji nanotehnologije na okoliš. Toksikologija i biološko djelovanje nanomaterijala. Geokemija nanočestica u zraku i vodi. Metrologija nanomaterijala. Osjetnici zasnovani na nanotehnologiji za praćenje kemijskih i bioloških parametara stanja okoliša. Proizvodnja «zelene» energije zasnovana na nanotehnologiji. Nanokatalizatori. Tretiranje zagađenja vode i plinova.
Preporučena literatura	Introduction to nanoscale science and technology, M. Di Ventra et al. (Eds.), Springer-Verlag, 2004; Chemical and biological sensors, A. Mulchandani (Ed.), Oxford University Press, 2000.
Dopunska literatura	Nanostructured catalysts, S.L. Scott (Ed.), Springer-Verlag, 2003.
Oblici provođenja	Predavanja

nastave	
Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljaće se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Energija i razvoj

Naziv predmeta	Energija i razvoj
Kod	KTC217
Vrsta	Predavanja
Satnica	30
Semestar	IV.
ECTS	2.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Energija: definicija i jedinice, dotok energije na Zemlju, Zemljina energetska bilanca - energetske krize, spremnici energije, izvori energije, pretvorba energije i toplina. Potrošnja energije: povijesni razvoj, potrošnja po regijama, utjecaj na kakvoću življenja, potrošnja i štednja energije u osnovnim sektorima (industrija, promet, kućanstva), procjene razvoja svjetske energetike. Energija fosilnih goriva: ugljen, nafta, zemni plin, termoelektrane, utjecaj na okoliš (učinak staklenika, kisele kiše, partikulati, toplinsko onečišćenje), korištenje otpadne topline, magnetohidrodinamički generatori, uplinjavanje i ukapljivanje ugljena. Energija vodotoka: osnovne značajke vodotoka, hidroelektrane. Nuklearna energija: fisija, nuklearni reaktori, nuklearno gorivo, djelovanje nuklearne energije na čovjeka i okoliš; fuzija, projekti fuzijskih uređaja, utjecaj na okoliš. Geotermička energija: hidrogeotermički i petrogeotermički izvori, utjecaj na okoliš. Energija Sunčeva zračenja: pretvorba u toplinsku energiju (aktivni i pasivni sunčani sustavi, sunčane peći, sunčane elektrane), fotonaponska pretvorba (fotonaponske ćelije i sustavi), biopretvorba (uzgoj i energetska primjena biomase). Energija vjetra: osnovne značajke, vjetrene turbine, vjetrene elektrane. Energija mora: energija plime i oseke, energija morskih valova, toplinska energija mora. Pohranjivanje energije.
Preporučena literatura	D. Krpan-Lisica, Osnove energetike, Hinus, Zagreb, 2001.
Dopunska	H. Požar, Osnove energetike 1,2, Školska knjiga, Zagreb, 1992; V. Knapp,

literatura	Novi izvori energije 1, Školska knjiga, Zagareb, 1993; P. Kulišić, Novi izvori energije 2, Školska knjiga, Zagreb, 1991.; Časopis EGE.
Oblici provođenja nastave	Predavanja, terenska nastava
Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Tehnologija vode

Naziv predmeta	Tehnologija vode
Kod	KTD101
Vrsta	Predavanja, seminari, vježbe
Satnica	30 + 15 + 30
Semestar	I.
ECTS	5.5
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Voda u prirodi. Fizikalno-kemijska svojstva vode. Pokazatelji kakvoće vode. Uporaba vode za pojedine namjene. Voda u industrijskim procesima. Voda kao sirovina, kotlovska i napojna voda, rashladna voda, voda za pranje i otpadna voda. Voda u prehrambenoj industriji. Zahtjevi kakvoće. Postupci priprave vode. Taloženje, kemijsko bistrenje, filtracija i otplinjavanje. Uklanjanje željeza i mangana. Dezinfekcija vode. Uklanjanje tvrdoće vode procesima kemijskog taloženja. Uklanjanje tvrdoće i deionizacija vode procesima ionske izmjene. Ionski izmjenjivači. Mehanizam i kinetika ionske izmjene. Napredne metode priprave vode za specijalne namjene: elektrodijaliza, ultrafiltracija, reverzna osmoza, membranske tehnike. Nastanak i pokazatelji kakvoće industrijskih otpadnih voda. Odabrane mehaničke, fizikalno-kemijske i biološke metode pročišćavanja otpadnih voda. Onečišćenje i zagađenje vode u prirodi. Klasifikacija voda i priobalnog mora. Zakonski propisi za ispuštanje otpadnih voda u prirodne prijamnike.
Preporučena literatura	A.P. Sincero, G.A. Sincero, Physical-Chemical Treatment of Water and Wastewater, CRC Press, New York, 2002; S. Tedeschi, Zaštita voda, HDGI, Zagreb, 1997.; A.M. Wachinski and J.E. Etzel, Environmental Ion Exchange, Lewis Publishers, New York, 1997.
Dopunska	L.D. Benefield, et al., Process Chemistry for Water and Wastewater

literatura	Treatment, Prentice-Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey, 1982; W. Stum and J.J. Morgan, Aquatic Chemistry, John Wiley & Sons Inc., New York, 1996.
Oblici provođenja nastave	Predavanja, seminarski zadaci, laboratorijske vježbe, posjete pogonima za pripremu tehnološke vode i obradu otpadnih voda.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Biotehnološki procesi

Naziv predmeta	Biotehnološki procesi
Kod	KTD102
Vrsta	Predavanja, seminari, vježbe
Satnica	30 + 15 + 30
Semestar	I.
ECTS	5.5
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Definicija, opseg i značaj biotehnologije. Shema biotehnološkog procesa. Bioreaktor. Biokatalizatori (primjena enzimske katalize, imobilizirani enzimi). Biosenzori. Fermentacija. Kinetika procesa fermentacije: enzimski katalizirane reakcije, mikrobne reakcije. Kvasci, alkoholna fermentacija (proizvodnja piva i vina), proizvodnja kruha. Mliječno kisela fermentacija. Anaerobna fermentacija biomase. Biokonzerviranje hrane. Biotehnološki procesi dobivanja proizvoda koji poboljšavaju prehrambene vrijednosti hrane. Mikroorganizmi kao hrana. Bioenergetika. Razvoj biotehnologije u industriji plastičnih masa, naftnoj industriji, rudarstvu, očuvanju okoliša.
Preporučena literatura	S. Prentis, Biotehnologija, Školska Knjiga, Zagreb, 1991; J.E. Smith, Biotechnology, Cambridge University Press, Cambridge, 2000, A. Scragg, ed. Biotechnology for Engineers-Biological Systems in Technological Processes, Ellis Horwood LTD, Chichester, 1988.
Dopunska literatura	Lj. Tratnik, Mlijeko - tehnologija, biokemija i mikrobiologija, Hrvatska mljekarska udruga, Zagreb, 1998; T. Lovrić, Procesi u prehrambenoj industriji s osnovama prehrambenog inženjerstva, Hinus, Zagreb, 2003.
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Seminari. Laboratorijske vježbe. Terenska nastava.

Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Procesi u prehrambenoj industriji

Naziv predmeta	Procesi u prehrambenoj industriji
Kod	KTD103
Vrsta	Predavanja, seminari, vježbe
Satnica	30 + 15 + 30
Semestar	I.
ECTS	6.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Razvoj prehrambene industrije. Jedinični procesi u prehrambenoj industriji. Klasifikacija i svojstva prehrambenih proizvoda. Najvažnija fizička i termofizička svojstva. Kvarenje prehrambenog proizvoda. Kinetika degradativnih promjena. Stabilnost, konzerviranje i sigurnost prehrambenog proizvoda. Metode konzerviranja prehrambenog proizvoda. Konzerviranje toplinskim postupcima (blanširanje, pasterizacija, toplinska sterilizacija). Konzerviranje hlađenjem. Primjena kontrolirane i modificirane atmosfere u skladištenju i pakiranju prehrambenih proizvoda. Konzerviranje zamrzavanjem. Konzerviranje uklanjanjem vode (Uparivanje. Sušenje). Proces koncentriranja (Membranski procesi. Koncentriranje zamrzavanjem). Konzerviranje biološkim putem. Konzerviranje kemijskim aditivima. Postupci konverzije svojstava namirnica. Postupci "minimalnog procesiranja" hrane i novi postupci. Mehanički i fizički postupci u procesu proizvodnje. Ekstruzijsko kuhanje. Proces ekstrakcije u prehrambenoj industriji. Emulgiranje. Proizvodne linije. Dinamika i kontinuirana evolucija prehrambene industrije. Važniji propisi koji reguliraju područje prehrambene industrije.
Preporučena literatura	T. Lovrić, Procesi u prehrambenoj industriji s osnovama prehrambenog inženjerstva, Hinus, Zagreb, 2003.; P. Fellows, Food Processing Technology, 2 nd edition, CRC Press, Boca Raton, 2000.; M.S. Lewis, Physical properties of Foods and Food Processing Systems, VCH Publishers, 1987.; K. J. Valentas, E. Rotstein and R. P. Singh, Handbook of food engineering practice, CRC press, 1997.
Dopunska	D.R. Heldman and R.W. Hartel, Principles of food processing, Chapman

literatura	and Hall, 1997; J. Larousse and B. Brown, Food canning technology, Wiley-VCH Inc., 1997; M. Cheryan, Ultrafiltration and Microfiltration Handbook, Technomic Publishing Inc; Lancaster, 1998; N.N. Potter, Food science, 5 th edition, Chapman&Hall, 1995.
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Seminari. Posjete proizvodnim pogonima. Laboratorijske vježbe.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Higijena i sanitacija

Naziv predmeta	Higijena i sanitacija
Kod	KTD104
Vrsta	Predavanja, seminari, vježbe
Satnica	30 + 15 + 30
Semestar	I.
ECTS	6.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Upoznavanje senzorskih, mikrobioloških i kemijsko-toksikoloških karakteristika namirnica mediteranskog okružja; procese kvarenja i razgradnje specifičnih namirnica kao i postupke laboratorijskog nadzora nad kakvoću i zdravstvenom ispravnošću istih. Savladavanje tehnika provođenja dezinfekcije, dezinfekcije i deratizacije u proizvodnji i pohran namirnica kao i HACCP programa u proizvodnji zdrave hrane.
Preporučena literatura	A. Asaj, Dezinfekcija, Medicinska naklada, Zagreb, 2000.; A. Asaj, Zdravstvena dezinfekcija u nastambama i okolišu, Medicinska naklada, Zagreb, 1999.; A. Asaj, Deratizacija u praksi, Medicinska naklada, Zagreb, 1999.; A. Asaj, Higijena na farmi i u okolišu, Medicinska naklada, Zagreb, 2003.
Dopunska literatura	A. Asaj, Zoohigijena, Veterinarski priručnik, Medicinska naklada, Zagreb, 1996.
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Seminari. Laboratorijske i terenske vježbe.
Način provjere znanja i polaganja	Usmeni ispit

ispita	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Tehnologija mediteranskog voća i povrća

Naziv predmeta	Tehnologija mediteranskog voća i povrća
Kod	KTD105
Vrsta	Predavanja, seminari, vježbe
Satnica	45 + 15 + 30
Semestar	II.
ECTS	8.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Povijesni pregled prerade voća i povrća. Sadašnji trendovi u preradi i proizvodnji. Mediteransko voće i povrće. Zanemareno mediteransko voće i povrće. Sistematizacija i značajke kakvoće svježeg voća i povrća (izgled, tekstura, okus i miris. nutritivna vrijednost). Zrelost, metode branja i očuvanje kakvoće nakon berbe. Fiziologija voća i povrća nakon branja i kontrolirano zrenje. Konzerviranje voća i povrća u svježem stanju i s nižim stupnjevima obrade. Poluproizvodi od voća i povrća. Tehnologije proizvodnje sokova i koncentrata od voća i povrća. Tehnologije zamrznutih, sušenih i steriliziranih proizvoda. Tehnologija fermentiranih proizvoda. Tehnologija pektina i proizvoda na bazi pektinskog gela. Tehnologije kandiranog voća i ostalih proizvoda od voća. Pakiranje proizvoda od voća i povrća. Parametri kakvoće. Tehnologije važnijih proizvoda od mediteranskog voća: Proizvodi od citrusa (sok, pektin, aroma, esencijalno ulje). Proizvodi od grožđa, masline, smokve, rogača, višnje "maraske", šipka. Proizvodi od mediteranskog povrća (artičoka, patlidan, bob). Potencijali zanemarenog mediteranskog voća i povrća.
Preporučena literatura	D.M. Barrett, L.P. Somogyi, H.S. Ramaswamy, Processing Fruits: Science and Technology, 2 nd edition, CRC Press, Basel, 2004.; T. Lovrić i V. Piližota, Konzerviranje voća i povrća, Globus, Zagreb, 1994.; W. Jongeng, Fruit and vegetable processing: Improving quality, CRC, 2002.; D. K. Salunke, Handbook of vegetable science and technology, Marcel Dekker, New York, 1998.
Dopunska literatura	P.R. Ashort, Chemistry and technology of soft drinks and fruit juices, Chipsbooks, 1998.; G.A. Tucker, L.F.J. Woods, Enzymes in food processing, AVI Publishing Company, New York, 1991.; T.W. Goodwin, Plant pigments, Academic Press Limited, London, 1998.; R.W. Watson, Vegetables, fruits and herbs in health promotion, Chapman&Hall, 2000.

Oblici provođenja nastave	Predavanja. Seminari. Laboratorijske vježbe. Terenska nastava.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Tehnologija akvakulture

Naziv predmeta	Tehnologija akvakulture
Kod	KTD106
Vrsta	Predavanja, seminari, vježbe
Satnica	45 + 15 + 30
Semestar	II.
ECTS	8.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Uvod. Povijest, stanje i kretanje svjetske akvakulturne proizvodnje. Klasifikacija uzgoja: ekstenzivni-intenzivni, mono-polikultura. Opis uzgojnih sustava. Uzgoj na kopnu i moru. Voda kao uzgojna sredina. Sakupljanje i upravljanje roditeljskim stokom. Biologija i metode uzgoja planktona. Kontrolirana reprodukcija i uzgoj nasadnog materijala. Bio-ekološke potrebe i tehnologije uzgoja morskih vrsta. Kaveski uzgoj. Tehnologija uzgoja školjkaša. Kontrolirani mrijest i uzgoj rakova. Utjecaj akvakulture na okoliš.
Preporučena literatura	M.C.M. Beveridge, Cage aquaculture. Fishing News Books, Blackwell, Oxford. 1996.; I. Katavić, Marikultura, Manuskript, 2005.; A. Moretti i sur., Manual on hatchery Production of seabass and gilthead seabream. Volume1. FAO, 1999.; M. Landau, Introduction to aquaculture. John Wiley and Sons.Inc, 1991.; B.F. Phillips & J. Kittaka, Spiny lobsters fisheries and culture, Fishing News Books. second edition, 1997.
Dopunska literatura	Znanstveni radovi
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Seminari. Laboratorijske vježbe.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni ispit

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.
---	--

Prerada grožđa

Naziv predmeta	Prerada grožđa
Kod	KTD201
Vrsta	Predavanja, seminari, vježbe
Satnica	45 + 15 + 30
Semestar	III.
ECTS	8.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Grožđe - sirovina za proizvodnju vina. Mehanički i kemijski sastav grožđa. Sorte grožđa. Utjecaj nekih čimbenika na kakvoću sirovine. Podrum, oprema, sanitacija. Dozrijevanje i berba grožđa. Prerada grožđa u mošt. Predfermentativni postupci. Kvasci u vinarstvu. Biokemija i kinetika alkoholne fermentacije. Mliječne bakterije i jabučno mliječna fermentacija. Octene bakterije. Tehnologija bijelih, crnih i ružičastih vina. Kemijski sastav vina. Fizička i kemijska stabilnost vina (stabilnost tartarata, proteina, koloida). Uloga sumpornog dioksida. Primjena enzima u proizvodnji mošta i vina. Postfermentativni postupci. Stabilizacija. Bistrenje, filtriranje, centrifugiranje. Starenje vina. Mikrooksigenacija vina. Flaširanje. Bolesti i mane vina. Tehnologija pjenušavih vina, specijalnih vina, vina od bobica napadnutih plemenitom plijesni. Kontrola kakvoće i senzorska ocjena vina. Zakonska ograničenja u proizvodnji vina. Tehnologija vinskih destilata. Ulje sjemenki grožđa. Pigmenti grožđa. Antioksidanti iz grožđa. Sporedni produkti vinifikacije s ekonomskog i ekološkog stanovišta.
Preporučena literatura	R.B. Boulton et al., Principles and practices of winemaking, New York, Chapman/Hall, 1996.; P. Ribereau-Gayon et al., Handbook of enology, Vol 1. The microbiology of Wine and Vinification, Chapman&Hall, 2000.; P. Ribereau-Gayon et al., Handbook of enology, Vo1 2. The Chemistry and wine stabilization and treatments, Chapman&Hall, 2000.; R.J. Clarke and J. Baker, Wine flavour chemistry, ChapmanHall, 2004.
Dopunska literatura	K.C. Fugelsang, Wine microbiology, New York, ChapmanHall, 1997.; R.P. Vine et al., Winemaking, From grape growing to market place, New York, Chapman& Hall, 1997., C.S. Ough and M.A. Amerine, Methods for analysis of musts and wines, Second edition, New York, John Wiley&Sons, 1988.
Oblici provođenja	Predavanja. Seminari. Laboratorijske vježbe. Terenska nastava.

nastave	
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Prerada maslina

Naziv predmeta	Prerada maslina
Kod	KTD202
Vrsta	Predavanja, seminari, vježbe
Satnica	45 + 15 + 30
Semestar	III.
ECTS	8.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Uvod u kulturu maslina. Kemijska, fizička i morfometrijska obilježja plodova maslina glavnih sorti u RH. Čimbenici utjecaja na kvalitetu djevičanskog maslinovog ulja i stolnih maslina. Kvaliteta djevičanskog maslinovog ulja i stolnih maslina. Regulatorna vezana uz djevičansko maslinovo ulje i stolne masline. Optimalna tehnološka zrelost plodova maslina za proizvodnju djevičanskog maslinovog ulja i stolnih maslina. Berba plodova maslina. Čuvanje plodova do prerade u ulje ili stolne masline. Načini prerade plodova u ulje. Načini prerade plodova u stolne masline. Čuvanje ulja i poluproizvoda stolnih maslina. Dorada i konfekcioniranje za tržište. Sporedni proizvodi pri preradi plodova maslina s ekonomskog i ekološkog stanovišta.
Preporučena literatura	B. Škarica et al., Maslina i malinovo ulje visoke kakvoće u Hrvatskoj, Mario Bonifačić, Punat, 1996.; V. Curci, L' Olio d'oliva di qualita, Edagricole Edizioni Agricola della Calderini, Bologna, 1999.; V. Curci, Manuale dell 'olio d'oliva; Edagricole Edizioni Agricola della Calderini, Bologna, 2001.; A.A. Brighingna, Le olive da tavola, Edagricole Edizioni Agricola della Calderini, Bologna, 1998.
Dopunska literatura	S. Perica i I. Kovačević, Suvremeno maslinarstvo, Avium, Split, 1994.; P. Bakarić, Maslina od berbe do prerade, Dubrovnik, 2003.; P. Bakarić, Kada brati masline, Dubrovnik, 2000.; Word catalogue of olive varieties, IOOC, Madrid, 2000.
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Laboratorijske vježbe. Terenska nastava.

Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Osiguranje i kontrola kakvoće hrane

Naziv predmeta	Osiguranje i kontrola kakvoće hrane
Kod	KTD203
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 30
Semestar	III.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Pojam kakvoće i razvoj na području kakvoće. Osnovni sadržaj i primjena standarda serije ISO 9000, Revidirana serija ISO 9000:2000 i ISO 9004:2000. Potpuno upravljanje kakvoćom (TQM). Norme sustava kakvoće za laboratorije (GLP, EN 17025). Sigurnost i kakvoća hrane, zakoni, propisi o namirnicama: Codex Alimentarius, zakonodavstvo EU, zakonodavstvo u Hrvatskoj. Koncept HACCP-a. WTO, SPS, TBT ugovori Statistička kontrola kakvoće-kontrola procesa, ocjena sposobnosti procesa i planovi prijema. Procjena analitičkih metoda i podataka. Pregled klasičnih i suvremenih metoda u analitici namirnica. Teorijske osnove analitičkih metoda za specifične sastojke: metode određivanja vode, mineralnih tvari, bjelančevina, masti, ugljikohidrata, vitamina, aditiva, konzervansa pesticida i genetski modificirane hrane.
Preporučena literatura	P.A. Luning, W. J. Marcelis, W.M.F. Jongen. Food quality management a techno-managerial approach, Wageningen Pers, Wageningen, Netherlands, 2002.; F.M. Garfield, Quality Assurance for Analytical Laboratories, AOAC International, Gaithersburg, Md., 2000.; V. Turčić, HACCP i higijena namirnica, Zagreb, 2000.; J. M. Kelly Upravljanje ukupnom kvalitetom (total Quality Management) Potecon, Zagreb, 1997.; Association of Official Analytical Chemists: Official Methods of Analysis, 17 th edition, Arlington, Virginia, 2000.; H. Charley, Connie Weaver, Foods: a scientific approach, 3rd edition, Merrill education products, 1997.; C.S. James: Analytical chemistry of foods, Aspen Publisher, Inc., Gaithersburg, Maryland, 1999.; Suzanne Niels, Food Analysis, Book News, Inc., Portland, D. Skoog, D.M. West and F.J.Holler, Osnove analitičke kemije, Školska knjiga Zagreb, 1999.

Dopunska literatura	C.S. James, Analytical Chemistry of Foods, Aspen Publisher, Inc., 1999.; H. Skoko, Upravljanje kvalitetom, Sinergija, Zagreb, 2000.; M.J. Juran, Planiranje i analiza kvalitete: od razvoja proizvoda do upotrebe 3. izd., Mate, Zagreb, 1999.; I. Bakija, Osiguranje kvalitete: po ISO 9000, Privredni vjesnik; Zagrebačka banka, Zagreb, 1991.; B. Petz, Osnove statističke metode za nematematičare, 3. izd., Naklada Slap, Jastrebarsko, 1997.; Glasilo Državnog Zavoda za normizaciju i mjeriteljstvo (DZNM), Norme, Pravilnici.
Oblici provođenja nastave	Predavanja, laboratorijske vježbe, posjet prehrambenoj industriji.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni ispit, ili polaganje parcijalnih kolokvija tijekom semestra
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Prerada citrusa

Naziv predmeta	Prerada citrusa
Kod	KTD204
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 15
Semestar	III.
ECTS	4.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Povijest i značaj citrusa. Tehnološki razvoji industrije citrusa. Opis voća od citrusa. Kemijski sastav i svojstva citrusa. Prerada citrusa. Tehnologija proizvodnje soka. Standardi (Codex). Procesne tehnike i izvedbe u proizvodnji soka. Kemijske reakcije u procesu proizvodnje soka. Drugi proizvodi od citrusa. Nutritivna vrijednost citrusa. Proizvodnja esencijalnih ulja od citrusa. Sporedni proizvodi u proizvodnji. Kontrola kakvoće. Zakonski propisi. Karakterizacija esencijalnih ulja od citrusa primjenom HPLC-MS. Sadašnja i buduća primjena esencijalnih ulja od citrusa. Terapeutska svojstva esencijalnih ulja.
Preporučena literatura	G. Dugo and A. Di Giacomo, Citrus The genus citrus, Taylor&Francis, London, 2002; D. A. Kimball, Citrus processing. A complete guide, Sec. ed. C.H.I.P.S., 1999.; A. Di Giacomo, and B. Mincione, Gli olii essenziali agrumari in Italia, baruffa editore (Reggio Calabria)1994.; D.M. Barrett, L.P. Somogyi, H.S. Ramaswamy, Processing Fruits: Science and

	Technology, Sec. Ed., CRC Press, Basel, 2004.; W. Jongeng, Processing fruits: Science and technology, Vol. 1. and Vol. 2., Technomic, Basel, 1996.
Dopunska literatura	P.R. Ashort, Chemistry and technology of soft drinks and fruit juices, Chipsbooks, 1998.; G.A. Tucker, L.F.J. Woods, Enzymes in food processing, AVI Publishing Company, New York, 1991.; T. W. Goodwin, Plant pigments, Academic Press Limited, London, 1998.; S. Nagy, C.S. Chen, P.E. Shaw, Fruit juice processing and technology, AGSCIENCE Inc. Auburndale, Florida, 1993.
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Laboratorijske vježbe. Terenska nastava.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Mediterranska prehrana

Naziv predmeta	Mediterranska prehrana
Kod	KTD205
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 15
Semestar	III.
ECTS	4.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Osnove nauke o hrani; Mediteranska hrana i prehrana; Mediteranska hrana i zdravlje; Prednosti mediteranske hrane i prehrane u odnosu na ostale poznate tipove prehrane u svijetu;
Preporučena literatura	R. Živković, Dijetetika, Medicinska naklada,. Zagreb, 2002.; G. Mazza, Functional foods: Biochemical and processing aspects, Technomic Pub. Co., Lancaster, Pennsylvania, 1998.; P. Viola, Le huile d'olive et la sante, COI, 1997.; Olive Oil Quality of life, Ed. IOOC, 2002.
Dopunska literatura	M.E. Sjills, J.A. Olson, M. Shike, Modern nutrition in health and disease, Vol 1. i Vol. 2., Williams&Wilkins, Baltimore, 1994.
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Laboratorijske vježbe.
Način provjere	Usmeni ispit

znanja i polaganja ispita	
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Biokemijsko inženjerstvo

Naziv predmeta	Biokemijsko inženjerstvo
Kod	KTD206
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 15
Semestar	III.
ECTS	4.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Definicija područja biokemijskog inženjerstva, značaj biokemijskog inženjerstva, veza s drugim područjima znanosti. Pojam biološkog sustava. Značajke inženjerstva fermentacijskih procesa. Značajke inženjerstva enzimskih procesa. Područje pripreme supstrata. Područje biokonverzije (bioreaktor kao prostor odvijanja biokemijske reakcije, tipovi reaktora, konstrukcije reaktora, areacijski sustavi, bioreakcijska kinetika (pojam reakcijske brzine, utjecaj produkta i supstrata, termodinamika reakcije, biokataliza)), bioreaktori (sterilnost u reaktorskom sustavu, način provođenja reakcije, zadržavanje biomase u reaktoru, prijenos tvari, prijenos topline, reologija i mehanička čvrstoća i mehanička čvrstoća biološkog materijala). Izvedba i analiza bioreaktora. Industrijski važniji biotehnološki procesi.
Preporučena literatura	E. Bailey, D.F. Ollis, Biochemical Engineering Fundamentals, McGraw-Hill, 1986.; N.F. Millis, Biochemical Engineering, Academic Press, N.Y. 1978.; H.V. Blanch, D.S. Clark, Biochemical Engineering, New York, 1966.
Dopunska literatura	K. van't Riet, J. Tramper, Basic Bioreactor Design, M. Dekker, N.Y., 1991.
Oblici provođenja nastave	Predavanja, laboratorijske vježbe - rad u manjim grupama; pokazne vježbe; seminari uz korištenje osobnog računala i raspoložive programske podrške (Mathcad, Matlab, Mathematica).
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit
Način praćenja	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine:

kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	(1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.
--	---

Kemija i tehnologija aromatičnog bilja

Naziv predmeta	Kemija i tehnologija aromatičnog bilja
Kod	KTD207
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 15
Semestar	III.
ECTS	4.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Aromatične, začinske i ljekovite biljke. Eterična ulja. Strukture i podjela terpenskih spojeva. Pravilo izoprena. Nomenklatura. Biosinteza terpena i srodnih spojeva. Izolacije eteričnih ulja. Destilacijske metode. Ekstrakcijske metode: s nepolarnim otapalima, superkritičnim CO ₂ i hladnim mastima. Izolacije prešanjem. Ekstrakcije s polarnim otapalima (alkohol-voda). Industrijske metode prerade (eterična ulja, začini, čajevi i biljni ekstrakti). Ostatni biljni materijal. Destilacijske vode. Obrada eteričnih ulja u smislu izolacije pojedinih frakcija ili spojeva. Određivanje kvalitete bilja. Osnovna analiza eteričnog ulja. Analiza ulja kromatografskim tehnikama. Tankoslojna kromatografija. Plinska kromatografija. Vezani sustav plinska kromatografija-spektrometrija mase. Enantioselektivne analize. Analiza ekstrakata. Aromatično bilje Hrvatske. Vrste i rasprostranjenost. Mogućnost plantažiranja. Iscrpak i kemizam pojedinih eteričnih ulja. Upotreba aromatičnog bilja, eteričnih ulja, pojedinih komponenata eteričnih ulja, te biljnih ekstrakata u raznim granama industrije.
Preporučena literatura	S.V. Bhat, B.A. Nagasampagi, M Sivakumar, Chemistry of Natural Products, Springer-Narosa, 2005.; Tehnička enciklopedija, Vol. 5, str. 360-370, JLZ, Zagreb, 1976.; E. Guenther, The Essential Oils, vol. I-VI, van Nostrand Co, Princeton, 1964.; K. Bauer, D. Garbe, H. Surburg, Common Fragrance and Flavor Materials, VCH, 1990.
Dopunska literatura	J. Petričić, Farmakognozija I, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 1983.
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Laboratorijske vježbe
Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni ispit

Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.
---	--

Operacije separacije

Naziv predmeta	Operacije separacije
Kod	KTD210
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 15
Semestar	III.
ECTS	4.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Smjese kapljevina – kapljevina. Destilacija. Kontinuirana destilacija. Odvajanje binarnih smjesa. Odvajanje višekomponentnih smjesa. Uređaji za destilaciju. Ekstrakcija. Ekstrakcija kapljevina – kapljevina. Komercijalni uređaji za ekstrakciju kapljevina - kapljevina. Dekantiranje. Odvajane ionskom izmjenom. Kapljevine s otopljenim čvrstim česticama. Filtracija kroz membranu. Isparavanje. Kristalizacija iz otopina. Procesi odvajanja pjenom. Smjese čvrsto – kapljevina. Filtracija. Šaržna filtracija. Kontinuirana filtracija. Centrifugiranje. Sedimentacija. Sušenje čvrstog materijala. Čvrste smjese. Flotacija. Izluživanje. Membranski separacijski procesi. Membranske strukture. Mikrofiltracija. Ultrafiltracija. Inverzna osmoza. Elektrodijaliza.
Preporučena literatura	E. Mitrović – Kessler: Tehnološke operacije, Tehnološki fakultet Split, Split, 1985.; Phillip A. Schweitzer: Handbook of Separation Techniques for Chemical Engineers, 2 nd edition, McGraw Hill, New York 1988.
Dopunska literatura	Odabrani članci iz časopisa po preporuci predmetnog nastavnika
Oblici provođenja nastave	Svaka teorijska cjelina popraćena je vježbama koje će se izvoditi u laboratorijima Kemijsko tehnološkog fakulteta u Splitu i laboratorijima odgovarajućih instituta kao što je Institut za Jadranske kulture i melioraciju krša. Predviđeni su posjeti postojećim industrijama u bližoj okolini.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

izvedbe svakog predmeta i /ili modula	
---------------------------------------	--

Parfemi i kozmetički preparati

Naziv predmeta	Parfemi i kozmetički preparati
Kod	KTD211
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 15
Semestar	IV.
ECTS	4.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Kemizam mirisnih tvari. Izolacija i dobivanje mirisnih spojeva. Aromatizacija radne sredine i aromaterapija. Uloga aromatičnih spojeva u proizvodima i sredstvima za njegu, čišćenje i uljepšavanje ljudskog tijela. Kreme i losioni za čišćenje lica. Emolijentne kreme i losioni. Specijalne kreme. Puder za lice. Preparati za njegu i uljepšavanje očiju i usana. Paste i prašci za zube. Šamponi za kosu. Preparati za bojenje, izbljeđivanje i kovrčanje kose. Lakovi, kreme, briljantini i losioni za kosu. Lakovi za nokte. Kreme i losioni za ruke. Preparati za pjenušave kupelji. Soli za kupanje. Depilatori. Sapuni i kreme za brijanje. Preparati poslije brijanja. Dezodoransi za tijelo. Preparati za sunčanje. Parfemska ulja. Preparati za njegu nogu. Kozmetički preparati za djecu. Ekstrakti bilja u kozmetičkim proizvodima. Analiza aromatičnih tvari. Analiza ekstrakata. Kemizam sirovina i djelovanje. Analize sirovina i kozmetičkih preparata.
Preporučena literatura	M. Čajkovac, Kozmetologija, Naklada Slap, Jastrebarsko, 2000.; M. Čajkovac i I. Štivić "Praktikum kozmetologije, Sveučilište u Zagrebu, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Zagreb 1980.; Tehnička enciklopedija, Vol. 7, str. 311-319, JLZ, Zagreb, 1980.; Tehnička enciklopedija, Vol. 5, str. 360-370, JLZ, Zagreb, 1976.; J. Petričić, Farmakognozija I, Farmaceutsko-biokemijski fakultet, Sveučilište u Zagrebu, 1983.
Dopunska literatura	
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Laboratorijske vježbe
Način provjere znanja i polaganja ispita	Usmeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

predmeta i /ili modula	
-------------------------------	--

Moderne metode u biokemiji

Naziv predmeta	Moderne metode u biokemiji
Kod	KTD212
Vrsta	Predavanja, vježbe
Satnica	30 + 15
Semestar	III.
ECTS	4.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Uključuje metode izolacije i pročišćavanja biomolekula, kao što su centrifugiranje, kolonska kromatografija; metode identifikacije i mjerenja biomolekula, kao što je gel elektroforeza i scintilacijska mjerenja, metode za proučavanje biomolekula kao što su spektroskopija, mjerenje redukcijskog potencijala i kristalografija. Statističke metode za razumijevanje biokemijskih podataka također će biti uključene.
Preporučena literatura	R. Boyer, Modern Experimental Biochemistry, Addison Wesley Longman, 3 rd edition, San Francisco, 2000.; S.K. Sawhney, R. Singh, Introductory Practical Biochemistry, Alpha Science International, Ltd, 2001.
Dopunska literatura	L. Stryer, J.M. Berg, J.L. Tymoczko, Biochemistry, 5 th edition, 2002.
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Seminari. Laboratorijske vježbe.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni ispit
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Ambalaža

Naziv predmeta	Ambalaža
Kod	KTD214
Vrsta	Predavanja, vježbe

Satnica	30 + 30
Semestar	IV.
ECTS	5.0
Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Uloga i sistematizacija ambalaže prema osnovnoj funkciji, ambalažnom materijalu i trajnosti. Funkcije ambalaže: zaštitna, skladišno-transportna, prodajna, uporabna. Ambalažni materijali: vrste (drvo, papir, tekstil, staklo, metal, polimerni materijali, laminati) i svojstva (fizička, kemijska, mehanička, tehnološka i fiziološka). Postupci proizvodnje i prerade ambalažnih materijala. Ambalažni oblici. Ambalaža prehrambenih proizvoda. Interakcije u sustavu hrana - ambalaža. Suvremene metode označavanja proizvoda i ambalaže. Gospodarenje ambalažnim otpadom. Biološki razgradljiva ambalaža.
Preporučena literatura	N. Stričević, Suvremena ambalaža I, Školska knjiga, Zagreb, 1982.; N. Stričević, Suvremena ambalaža II, Školska knjiga, Zagreb, 1983.; P. Ackermann, M.J. Gerstad and T. Ohlson (eds.), Food and Packaging Materials - Chemical Interactions, The Royal Society of Chemistry, Cambridge, 1995.; K. Galić, N. Ciković, K. Berković, Analiza ambalažnog materijala, Hinus, Udžbenici Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, 2000.
Dopunska literatura	Časopis Ambalaža, Tectus d.o.o., Zagreb; Zbornik radova II. stručno- - znanstvenog skupa Ekološka ambalaža-plastična ambalaža, Zagreb, 1995.
Oblici provođenja nastave	Predavanja. Laboratorijske vježbe.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pismeni i usmeni ispit.
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta i /ili modula	Praćenje kvalitete i uspješnosti obavljat će se na tri razine: (1) sveučilišnoj; (2) fakultetskoj, pomoću Povjerenstva za kontrolu kvalitete nastave; (3) nastavničkoj razini.

Diplomski rad

Naziv predmeta	Diplomski rad
Kod	
Vrsta	
Satnica	
Semestar	IV.
ECTS	20.0

Preduvjeti za upis	
Sadržaj	Ovisno o odabiru teme, odabir, pretraživanje i proučavanje potrebne literature. Priprema i provođenje eksperimentalnog dijela rada. Računska obrada eksperimentalnih podataka. Pisanje i prezentacija izvješća.
Preporučena literatura	Ovisno o odabiru teme
Dopunska literatura	Ovisno o odabiru teme
Oblici provođenja nastave	Vođenje studenta kroz potrebne aktivnosti kroz seminarske i konzultacijske oblike nastave.
Način provjere znanja i polaganja ispita	Pregled diplomskog rada i njegova obrana pred stručnim povjerenstvom
Način praćenja kvalitete i uspješnosti izvedbe svakog predmeta	Razgovori sa studentima, prije i po završetku aktivnosti.